



فیزیولوژی عمومی

مربیگری درجه ۳

علی رشیدی

دانشجوی دکتری تربیت بدنی و ورزش

اداره کل ورزش و جوانان استان همدان

تعریف فیزیولوژی :

کلمه ای است فرانسوی به معنی دانش مربوط به نقش ویژه اعضا و قسمت های مختلف بدن موجودات زنده فیزیولوژی بر عملکرد تاکید دارد و اعمال و روابط پویا بین سلول ها ، بافت ها و اندام ها و نهایتا دستگاههای مختلف تشکیل دهنده موجود زنده را مورد بررسی و مطالعه قرار می دهد .

فیزیولوژی به انواع مختلف تقسیم می شود که عبارتند از فیزیولوژی باکتریایی، یاخته ای ، ویروسی ، انسانی ، جانوری و گیاهی

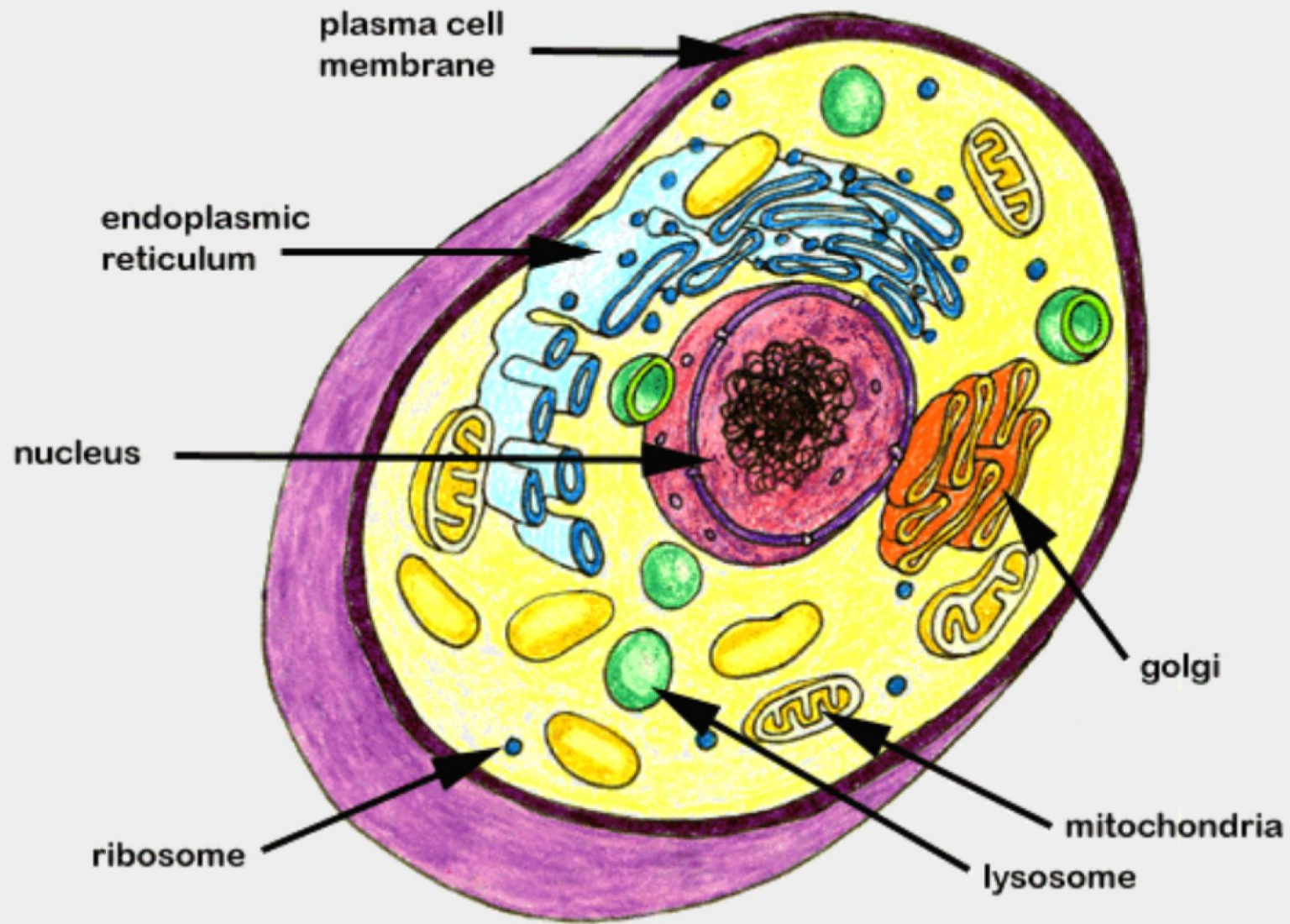
اما آنچه که مورد بحث قرار خواهد گرفت فیزیولوژی انسانی است .

فیزیولوژی انسانی :

عبارت از مطالعه اعمال بدن انسان است و سعی دارد ویژگیها و مکانیسم های کلی بدن را با توجه به عملکرد سلولها ، بافتها ، اندام ها و دستگاههای مختلف بدن و روابط بین آنها را توضیح دهد .

سلولها و اجزای سازنده آن :

در بدن انسان بین ۷۵ تا ۱۰۰ میلیارد سلول وجود دارد که هر کدام یک ساختار زنده محسوب می شوند و قادرند بصورت نامحدودی زنده بمانند
واحد اصلی و زنده بدن سلول است و هر نوع سلول برای انجام کار بخصوصی تخصص عمل پیدا کرده اند .



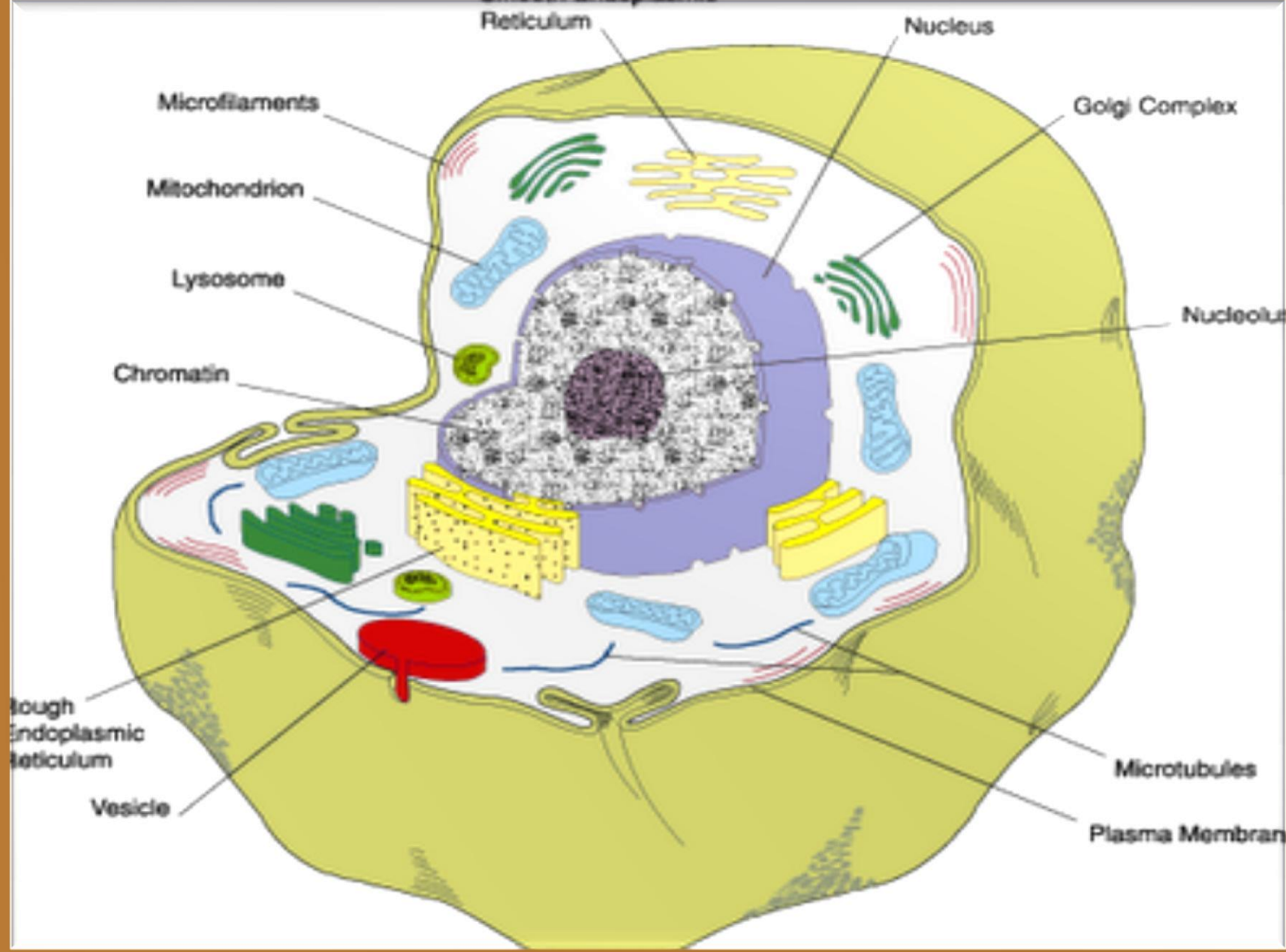
یک سلول از سه بخش اصلی تشکیل شده است :

۱- هسته

۲- سیتوپلاسم

۳- غشا

مواد مختلفی که رویهم سلول را تشکیل می دهند
پروتوپلاسم نامیده می شود و بطور عمده از پنج ماده
اصلی آب ، الکترولیت ها ، پروتئین ها ، لیپیدها و
کربوهیدراتها تشکیل شده است



آب :

محیط تمام پروتوپلاسم ها را آب تشکیل می دهد .
ماهیت سیال آب باعث می شود تا مواد معلق به قسمت‌های مختلف
سلول جریان یا انتشار یابند و از آن راه انتقال مواد از یک قسمت
به قسمت دیگر سلول را تامین می کند .

الکتروولتها :

مولکولهای شارژای هستند که در تمام مایعات بدن یافت می شوند
. در آب پروتوپلاسم حل می شوند و مواد شیمیائی معدنی را برای
واکنشهای سلولی تامین می کند برای مثال الکتروولتهایی که در
غشای سلولی عمل می کنند موجب انتقال امواج عصبی در رشته
های عصبی عضلانی می شوند مهمترین الکتروولتها پتاسیم ،
منیزیم ، فسفات ، کلسیم و

پروتئین ها :

بعد از آب فراوانترین ماده تشکیل دهنده سلولها هستند که ۱۰ تا ۲۰ درصد توده سلولی را تشکیل می دهند . پروتئین

ها را می توان به دو نوع مختلف یعنی پروتئین های ساختمانی و پروتئین های کروی شکل تقسیم کرد

پروتئین ساختمانی مانند مو و این نوع پروتئین در سلول به شکل دراز نازک وجود دارند اما پروتئین های کروی به شکل کروی که به صورت انفرادی و یا دسته جمعی تشکیل شده اند که مهمترین نوع این پروتئین آنزیم است آنزیمها هم با مواد داخل سلول در ارتباطند و متابولیسم سلولی را کنترل می کنند

لیپیدها :

مهمترین لیپیدهای موجود در بیشتر سلولها فسفولیپیدها و کلسترول هستند که در حدود ۲% کل توده سلولی را تشکیل می دهند
کربوهیدراتها :

کربوهیدراتها نقش عمده ای در تغذیه سلول بازی می کنند قندها در حدود یک در صد توده کل سلولی را تشکیل می دهند
سیتوپلاسم : مایعی است لزج ، شفاف که دارای اندامکها و انکلوزیونهاست اندامکها دارای فعالیت حیاتی بوده و اجزای زنده سلول هستند .

انکلوزیونها :

از اجزای اصلی سلولی نیستند بلکه در واقع مستاجرهای موقتی هستند و عمدتاً شامل غذاهای ذخیره شده مانند گلیکوژن در سلولهای کبدی و عضلانی و یا چربی در بافت چربی هستند .

اندامکها شامل قسمت های زیر می باشد :

۱- ریوزوما

۲- شبکه آندوپلاسمی

۳- دستگاه گلژی

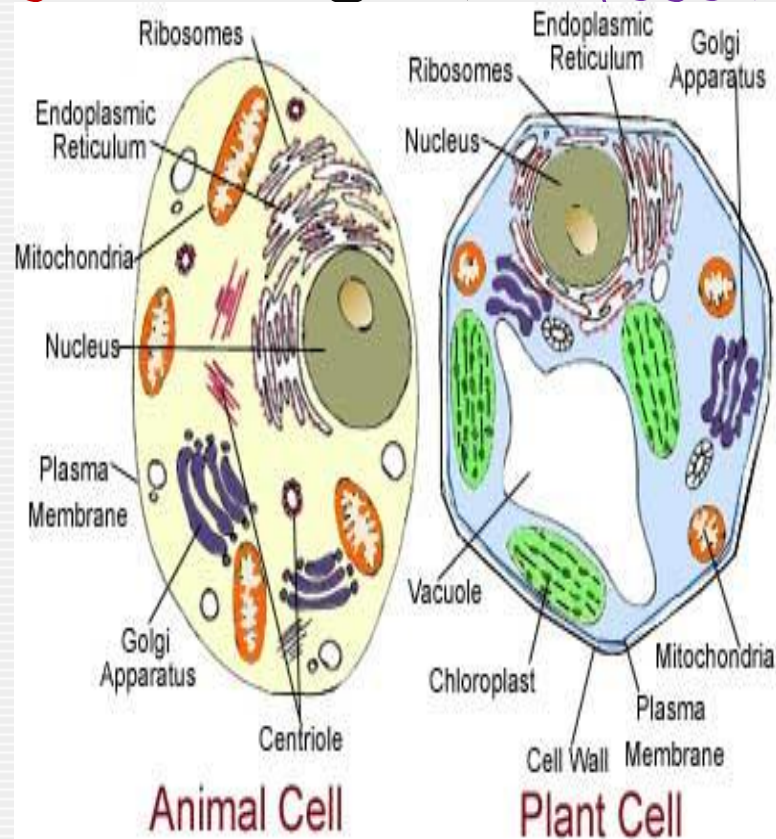
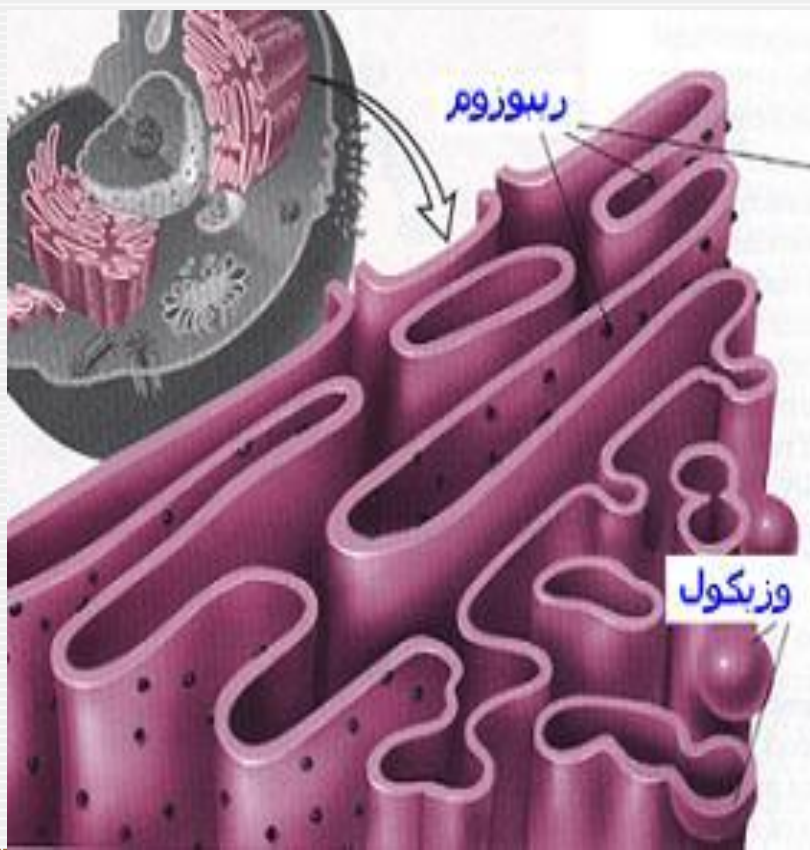
۴- میتوکندری

۵- لیزوزوما

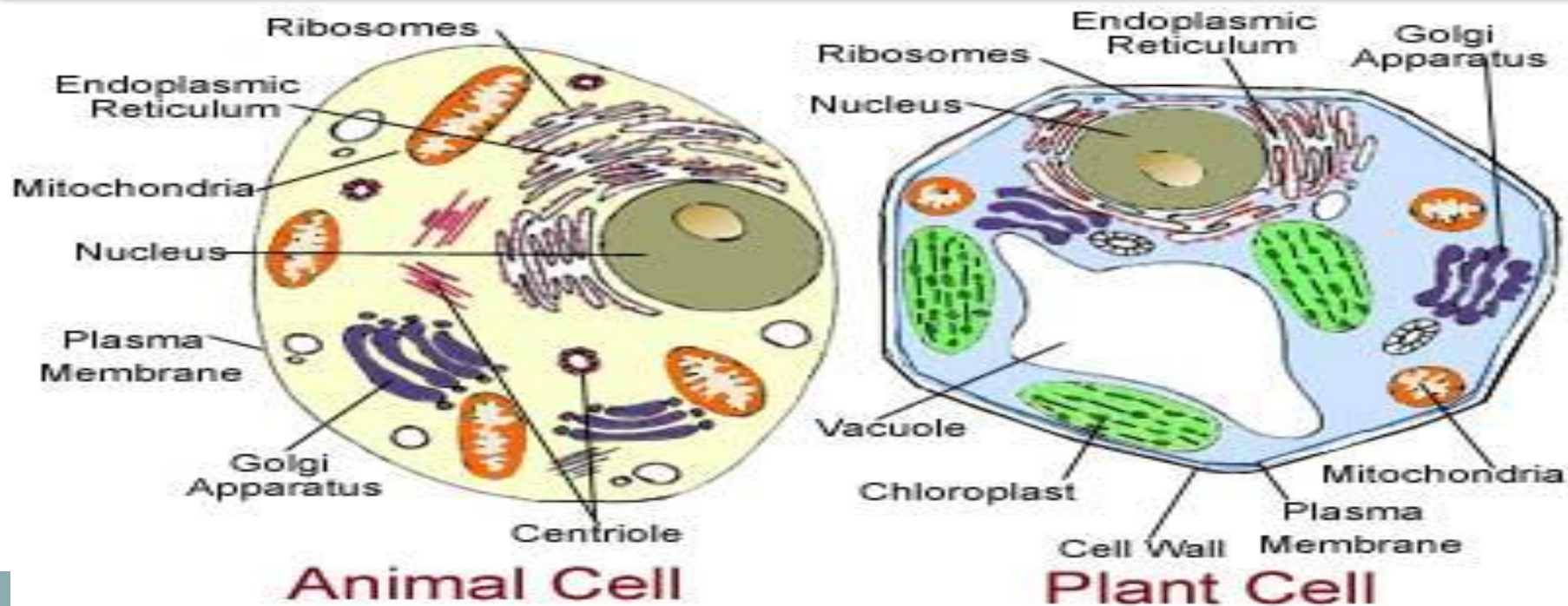
۶- سانتروزوما

۱- **ریبوزمها**: دو نوع هستند به نامهای **آزاد** و **چسبیده** و تفاوت آنها در این است که آزادهای پروتئین مورد نیاز خود سلول را تولید می کنند و ریبوزومها چسبیده پروتئین مورد نیاز خارج سلول را تامین می کنند

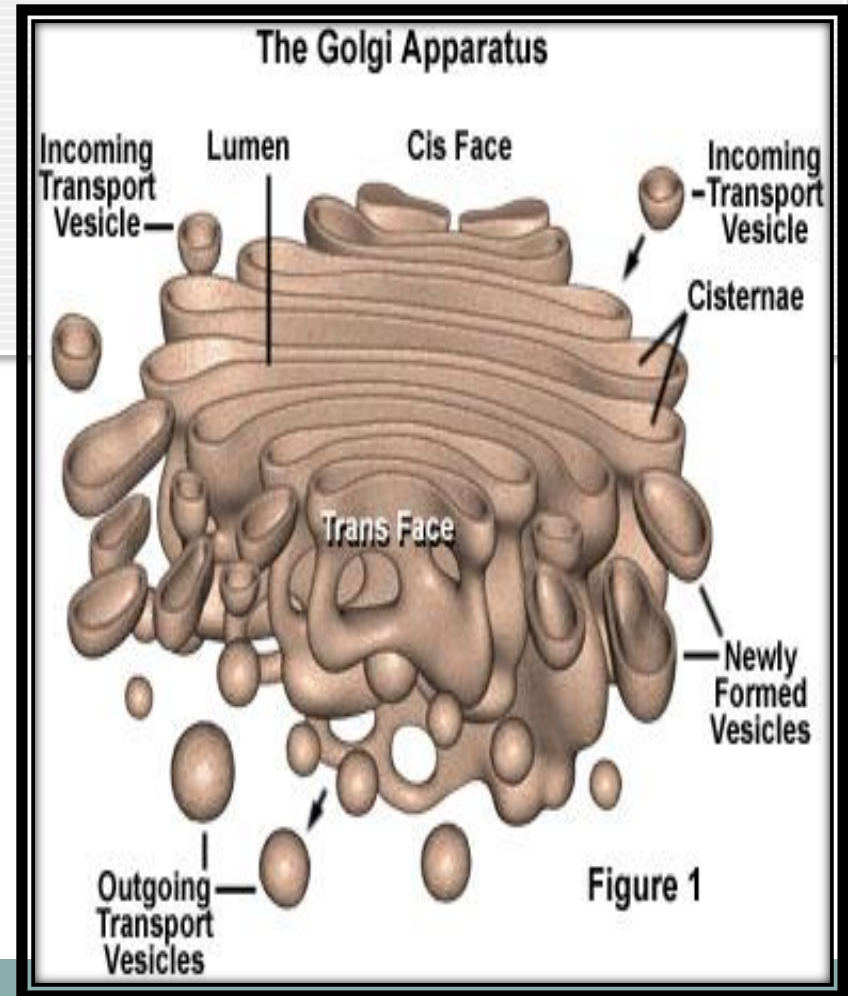
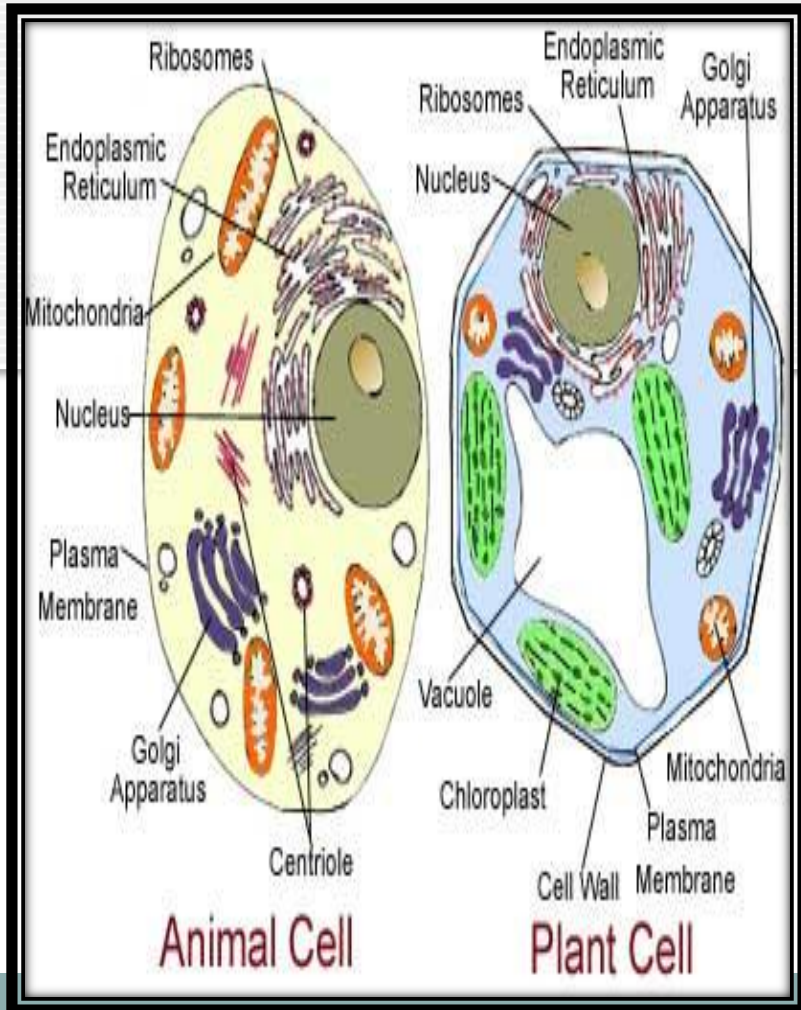
ریبوزمها معمولاً به هم جوش خورده و ساختمان بزرگتری موسوم به **پلی ریبوزوم** تشکیل می دهند که **کارخانه پروتئین سازی غیر اختصاصی** هستند



۲ - شبکه آندوپلاسمی : این بخش مشابه غشا سلول بوده و یک تور مانند تشکیل می دهد . کار این شبکه ذخیره سازی و انتقال مواد به بیرون یا به داخل دستگاه گلژی است در هدایت و تحریک پیامها نیز دخیل است .



۳- **دستگاه گلژی** : ارتباط نزدیکی با شبکه آندوپلاسمی دارد کار اصلی آنها بسته بندی و نگهداری کردن مواد ترشحی و لیزوزمها است که در صورت نیاز مقداری از این مواد به محیط خارج از سلول بصورت ترشح انتقال داده می شود .



۴- میتو کندری : به وسیله یک غشای دولایه پوشیده شده است . نقش عمده آن در سوخت و ساز غذایی با O_2 است . از اینرو آنرا نیروگاه سلول می گویند .

Mitochondria Inner Structure

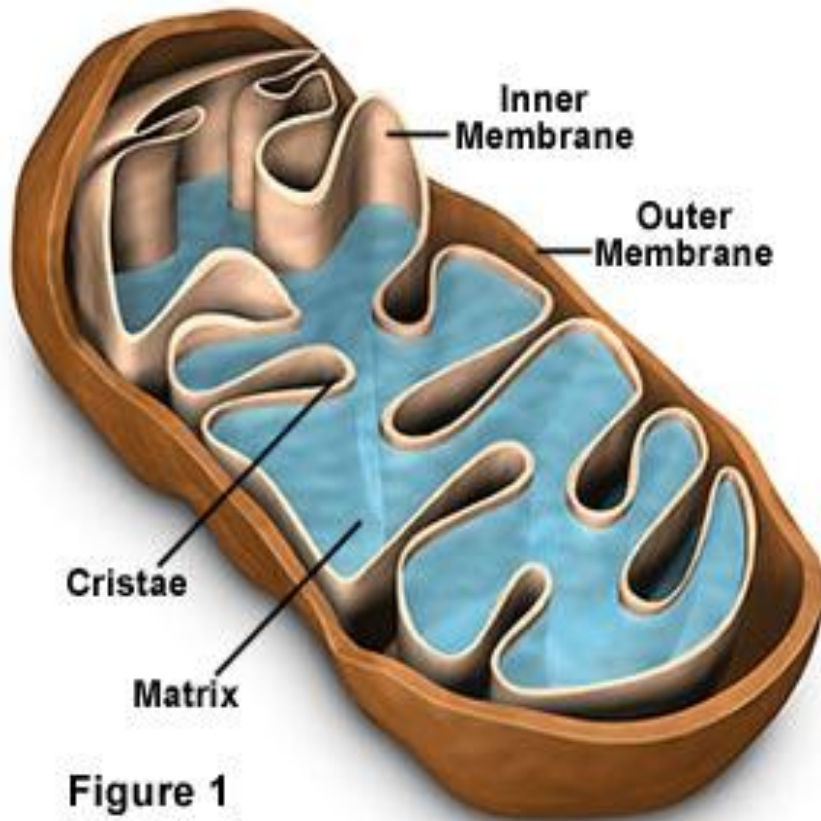
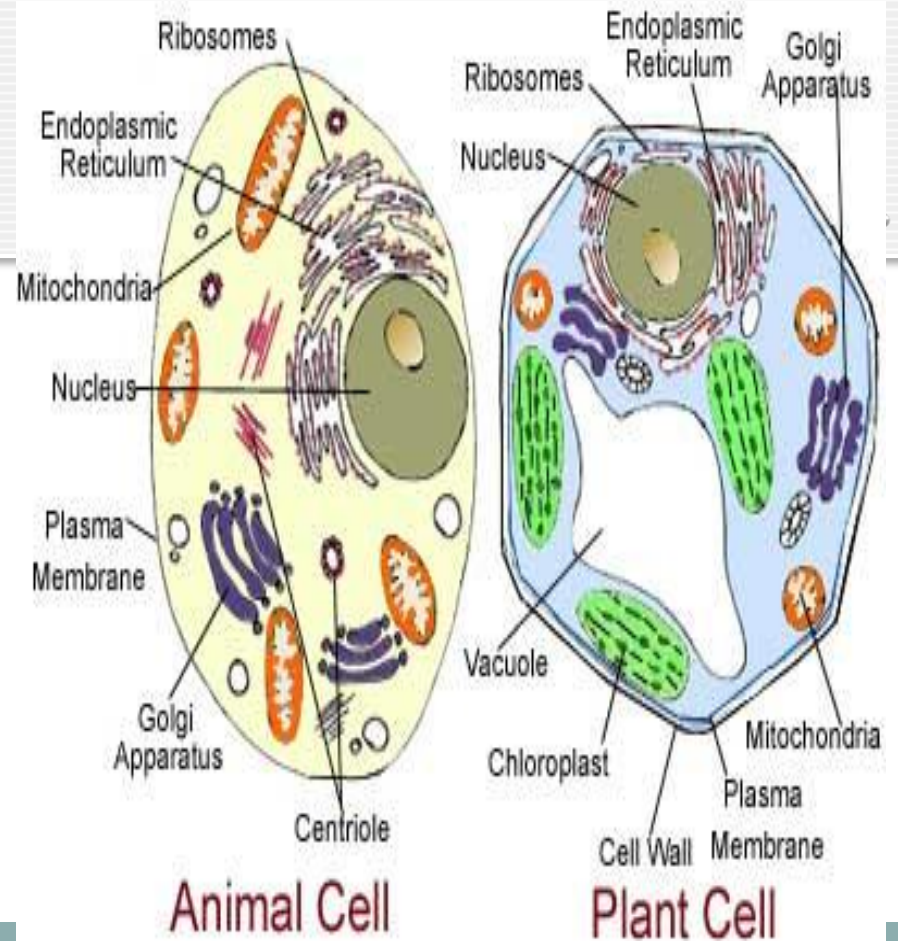


Figure 1

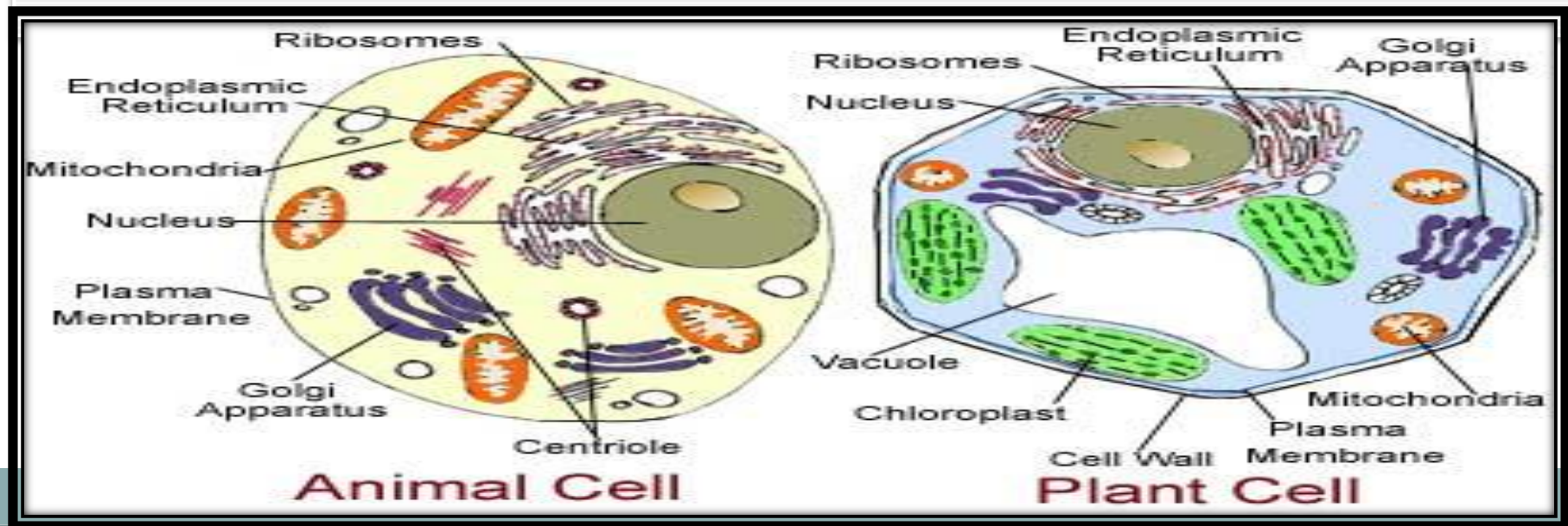


Animal Cell

Plant Cell

۵- لیزوزمها : توسط غشایی احاطه شده اند حاوی انواع زیادی آنزیم هستند لیزوزمها سیستم گوارشی داخلی سلولی هستند لیزوزمها به بعضی مواد خارجی مثل میکروب و... یا ذرات خراب شده خود سلول چسبیده و بوسیله آنزیمهای خود آنها را هضم می کنند .

۶- سانتروزومها : سانتروزوم به مرکز سلول معروف است و کانون تعداد زیادی از فعالیت‌های مربوط به تقسیم سلولی می باشند



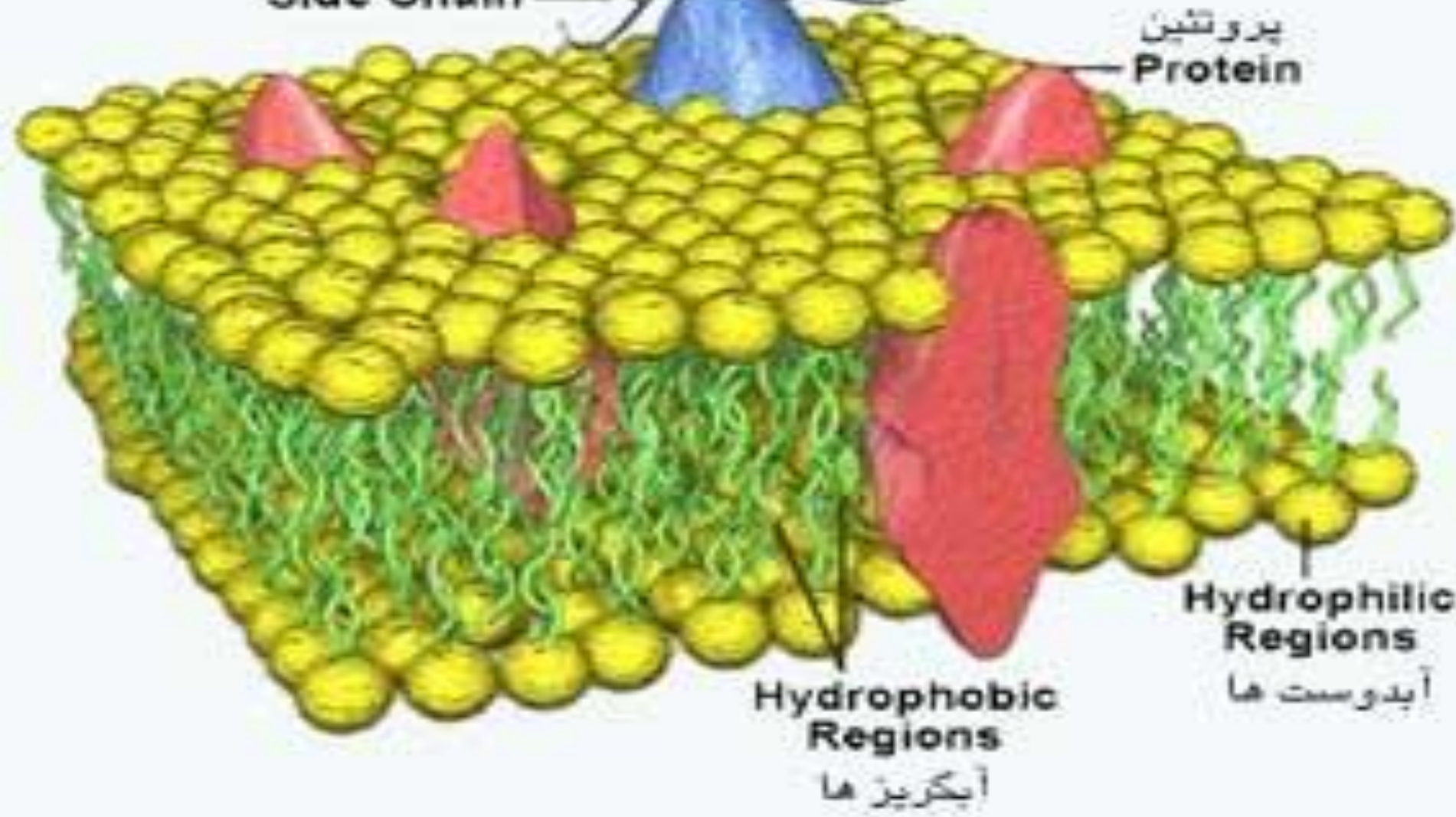
غشاء سلول :

از سه لایه تشکیل می شود که دو تا از آنها تیره بوده و لایه میانی روشن است . لایه های تیره از پروتئین های کروی شکل تشکیل شده اند . این پروتئین ها به سطح غشاء می چسبند و در غشاء نفوذ نمی کنند . پروتئین های دیگر در غشاء نفوذ می کنند این دسته منافذی ایجاد می کنند که از طریق آنها آب و مواد محلول بویژه یونها می توانند بین مایع خارج و داخل سلولی انتشار یابند جنس لایه روشن چربی می باشد .

کربوهیدرات
Carbohydrate
Side Chain

گلیکو پروتئین
Glycoprotein

پروتئین
Protein



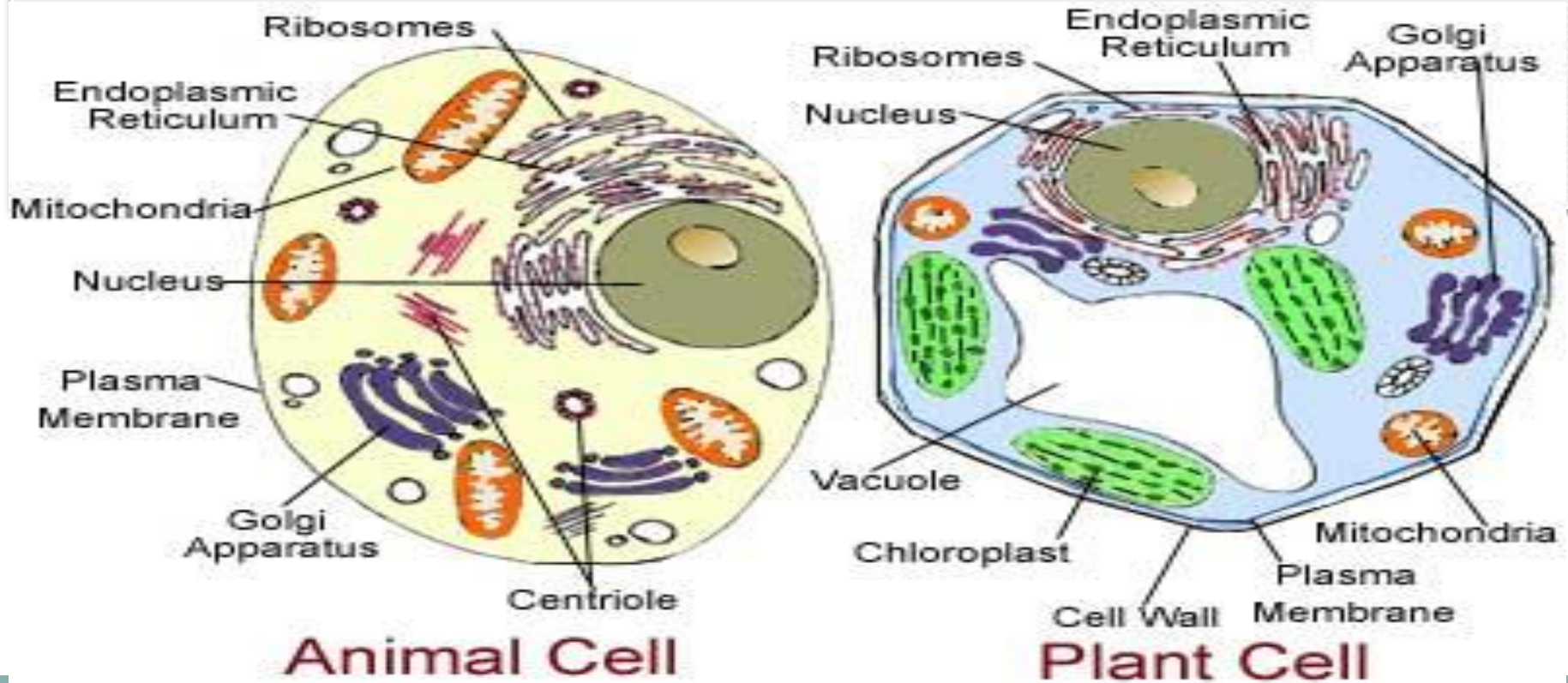
Hydrophobic
Regions
آبگریزها

Hydrophilic
Regions
آبدوستها

ساختمان غشای سلول

هسته سلول :

بزرگترین و واضح ترین جزء سلول است که بصورت شفاف قابل رویت است در داخل هسته یک یا دو جسم کرومی به نام هستک وجود دارد که در داخل شیره هسته غوطه ور هستند .



علاوه بر این شبکه تورمانندی از رشته های باریک دیده می شوند که به آن شبکه کروماتین گفته می شود . هنگام تقسیم سلولی این رشته ها از هم تفکیک شده و بصورت رشته ای باریک و بلندی که ابتدا و انتهای آن مشخص است در می آیند به این رشته کروموزوم گفته می شود که به منزله وسیله نقلیه ای هستند که مشخصات وراثتی را عیناً از سلولی به سلول دیگر منتقل می کنند در کل هسته مرکز کنترل سلول است .



بافت شناسی :

از کلمه یونانی Tissue یعنی بافت مشتق شده است که از بافت های سازنده بدن صحبت می کند اعضاء بدن انسان از بافتهای مختلف ساخته شده است و هر بافت یک سری سلولها و ماده بین سلول مخصوص به خود دارد و عمل معین و ساختمان مشخصی را دارا می باشد

در بدن انسان چهار نوع بافت وجود دارد :

۱- بافت پوستی

۲- بافت همبند

۳- بافت عضلانی

۴- بافت عصبی

تعریف بافت : مجموعه ای مشابه از سلولها را با وظیفه

مشترک بافت می نامند مثل بافت عضلانی ، استخوانی ،

عصبی ، لنفاوی و پوششی

اندام : از اجتماعی از بافتهای معین و همکار با یکدیگر اندام

معینی بوجود می آید و از مجموع چند اندام **دستگاه** ویژه ای

بوجود می آید .

بافت عضلانی

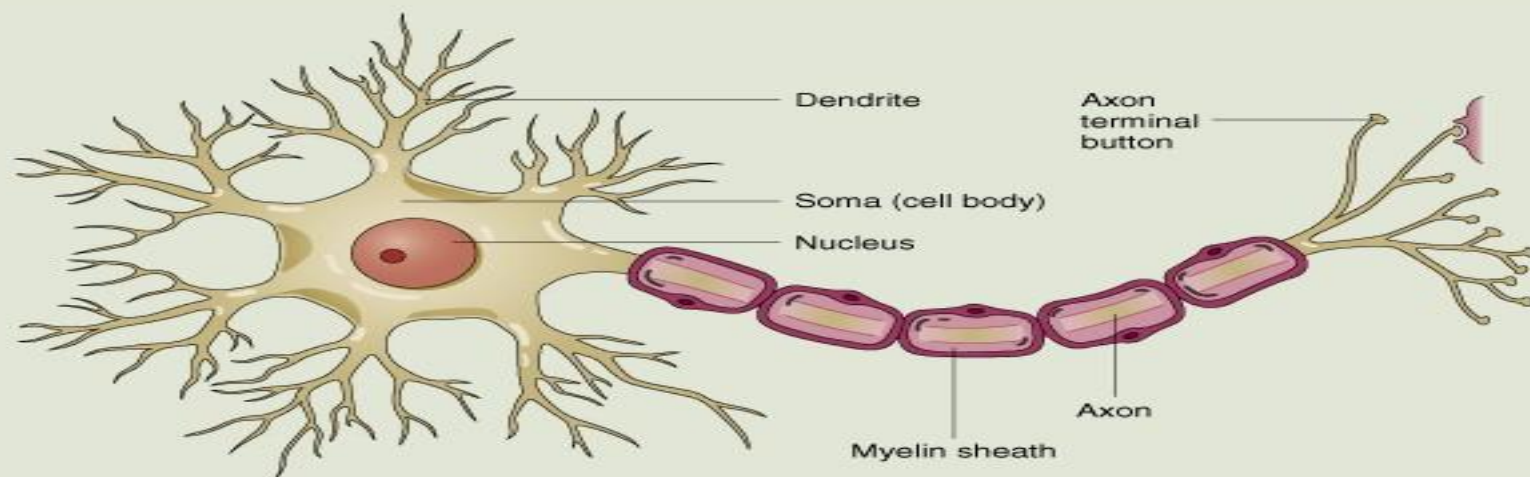


بافت پیوندی



دستگاه عصبی : سازمان یافته ترین دستگاه بدن است که با دریافت تحریکها ، انتقال امواج عصبی ، تغییر احساسها و جامعیت بخشیدن به احساسهایی که هم از محیط درونی و هم از محیط بیرونی سرچشمه می گیرند سروکار دارد .

دو دستگاه تنظیم کننده برای حفظ تعادل حیاتی بدن وجود دارد یک دستگاه عصبی و دیگری دستگاه غدد درون ریز



نرون یا سلول عصبی درازترین سلول بدن است طول آن گاهی
به یک متر می رسد

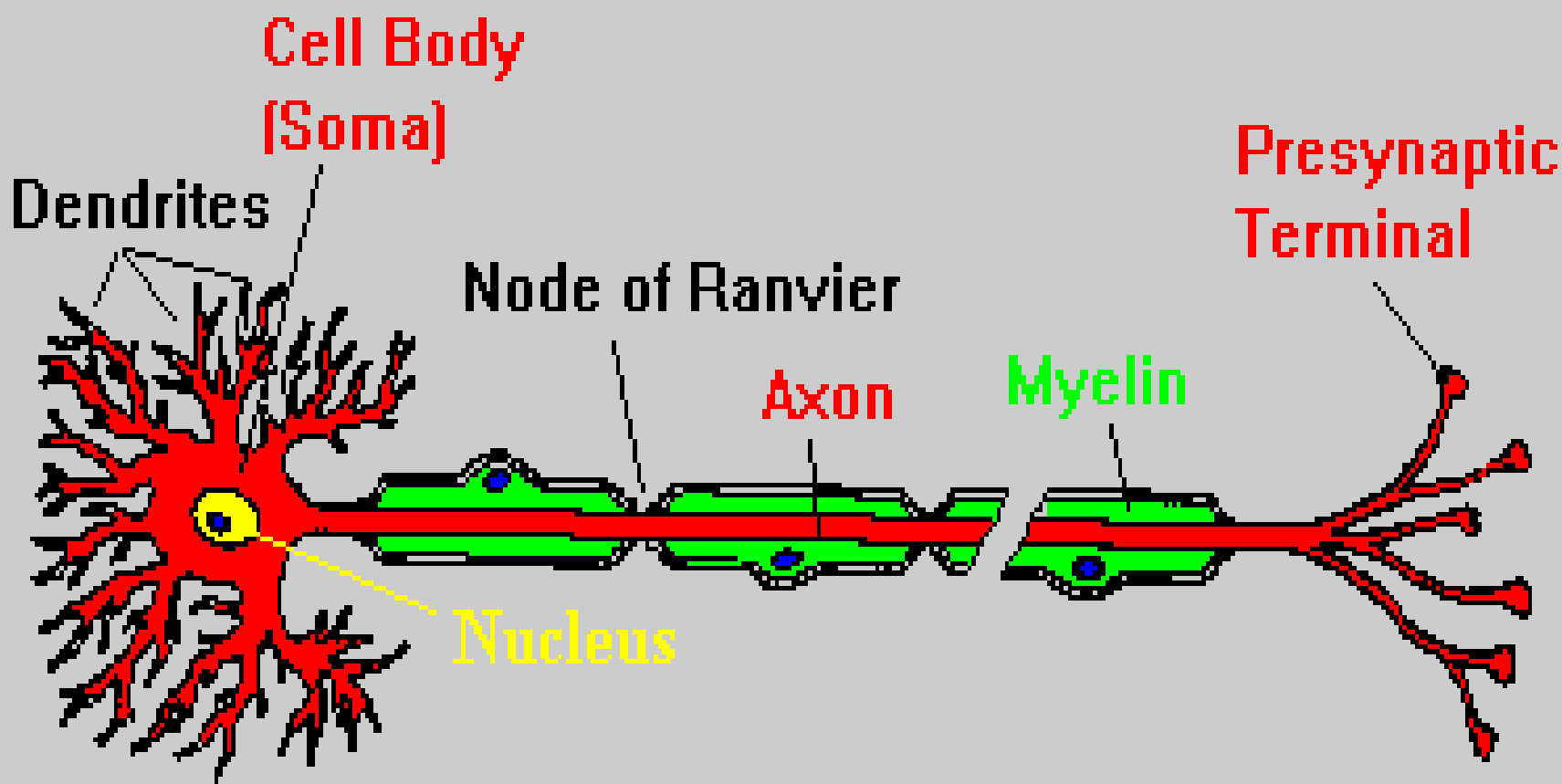
هر نرون از قسمت‌های زیر تشکیل شده است :

۱- جسم سلولی

۲- دندریت

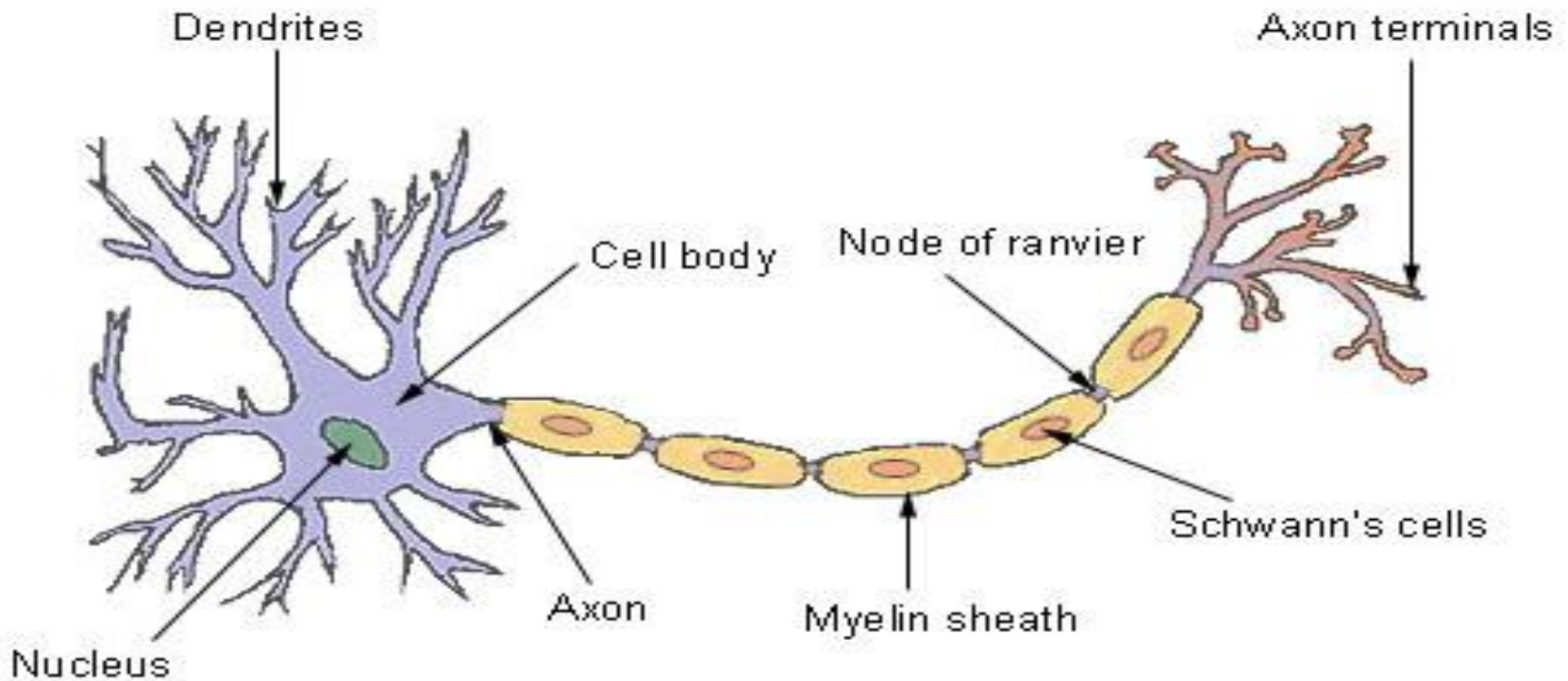
۳- آکسون

جسم سلولی یا تنه سلول متشکل از هسته و سیتوپلاسم است که توسط یک غشاء سه لایه احاطه شده است و ممکن است شکل های مختلفی داشته باشند

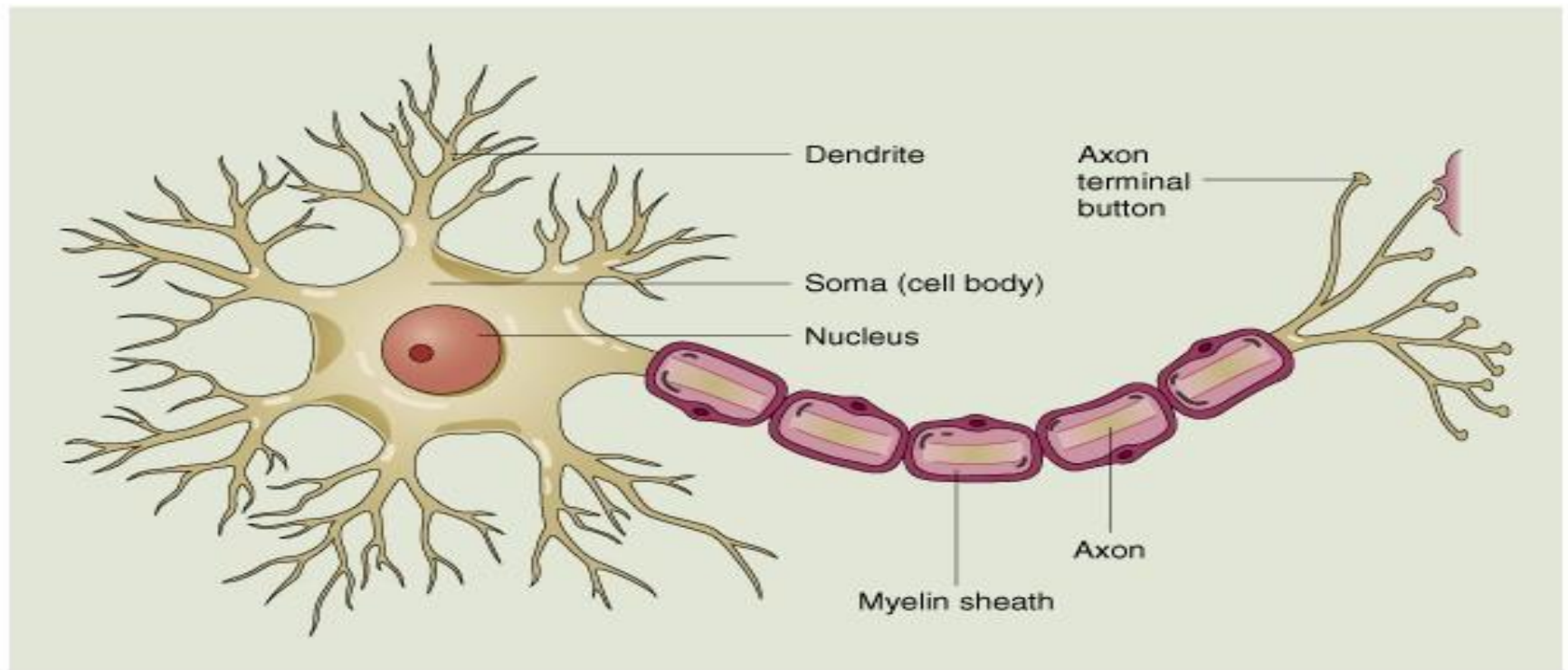


دندريت: زوائد ظریف و کوتاهی که از جسم سلولی منشعب شده و کار آنها هدایت جریان عصبی از خارج به داخل سلول است در واقع دندريت ها به عنوان گیرنده های سلول عمل می کنند .

Structure of a Typical Neuron



آکسون: زائده منفرد و طولی که از جسم سلولی منشعب شده و امواج عصبی را به بیرون از سلول هدایت می کند

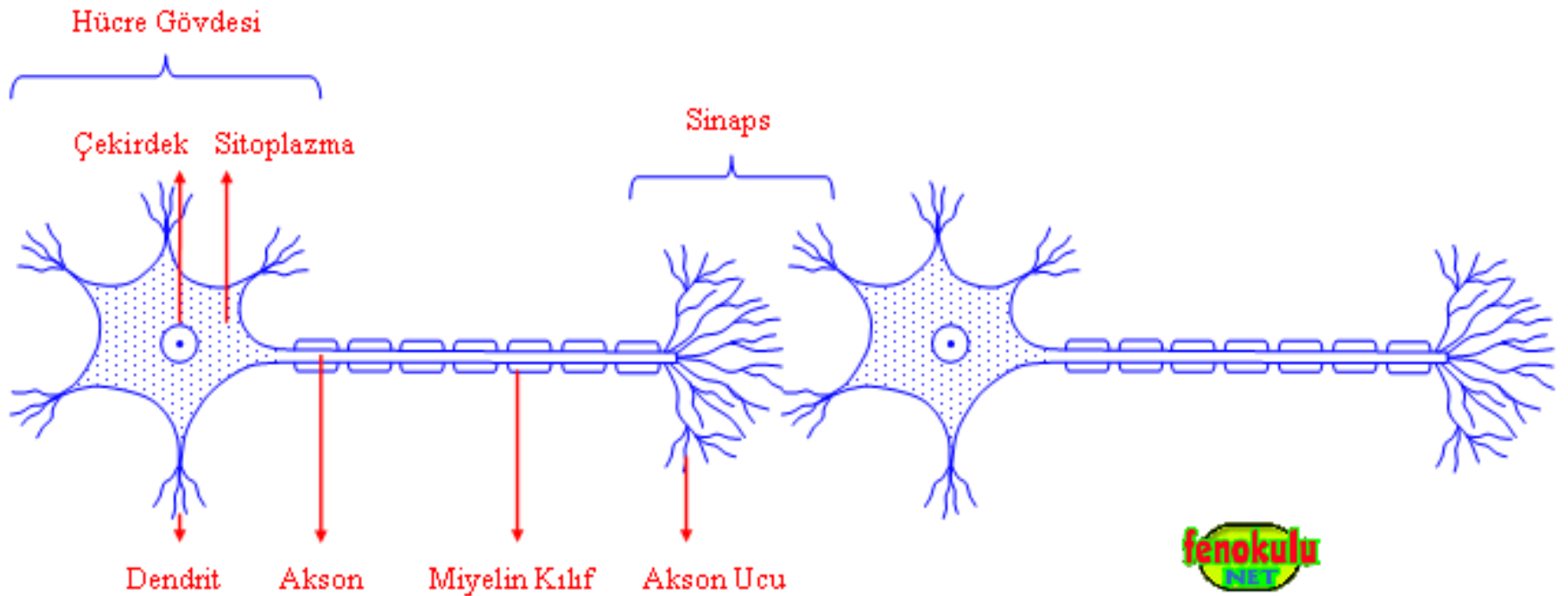


انواع نرون از نظر عملکرد: ۱- نرون های حسی مرکز بر (اوران): دندریتهای این نورونها تحریکات را از محیط دریافت و به جسم سلولی منتقل کرده از طریق آکسون به مراکز عصبی هدایت می کند.

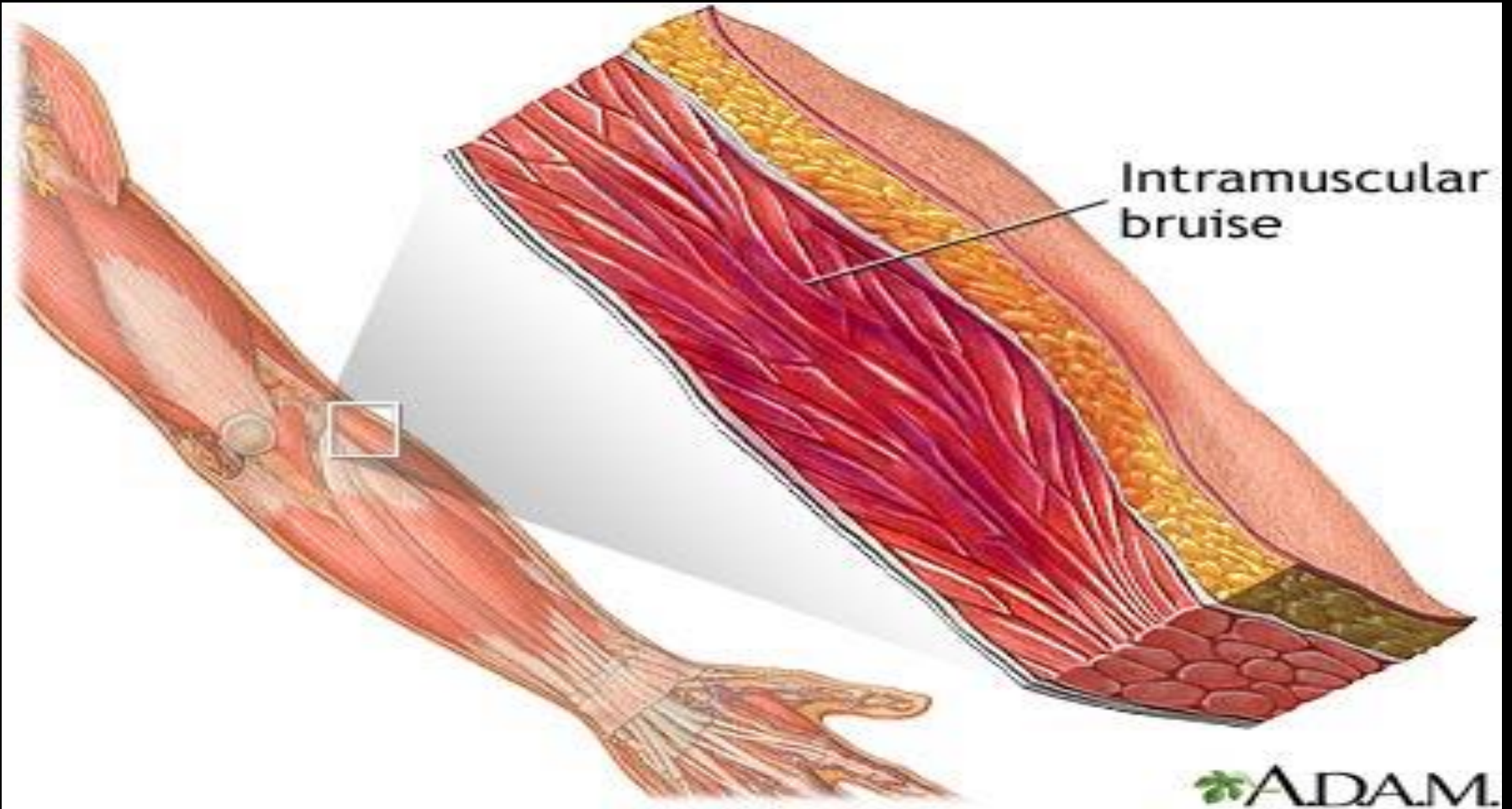
۲- نرونهاى حرکتى محیط بر (وابران) : دستورات عصبی را از مراکز عصبی به عضو عمل کننده می رسانند.

۳- نرونهاى رابط : نرونهاى حسی و حرکتى را در نقاط مختلف به همدیگر ارتباط می دهند.

سیناپس : در دستگاه عصبی اطلاعات از طریق تعدادی نرون که به دنبال یکدیگر قرار گرفته اند منتقل می شود . انتقال پیام از نرون به نرون بعدی از طریق محل نزدیک شدن انتهای دو نرون به یکدیگر موسوم به سیناپس انجام می پذیرد .



عضلات



عضلات اسکلتی از هزاران تار قابل انقباض تشکیل شده
که بطور موازی در کنار هم قرار گرفته اند
بافت عضله مخطط در حالت عادی ۷۵% آب ، ۲۰%
پروتئین . ۵% املاح می باشد حجم عضله بر اثر عدم
تحریک کم شده و بر اثر ۱- رشد ۲- ورزش تا ۲۵% ۳-
هورمون جنسی مذکر زیاد می شود .

اجزای سلول عضلانی : ۱- غشاء سارکوپلاسم
۲- سیتوپلاسم ، سارکوپلاسم ۳- هسته

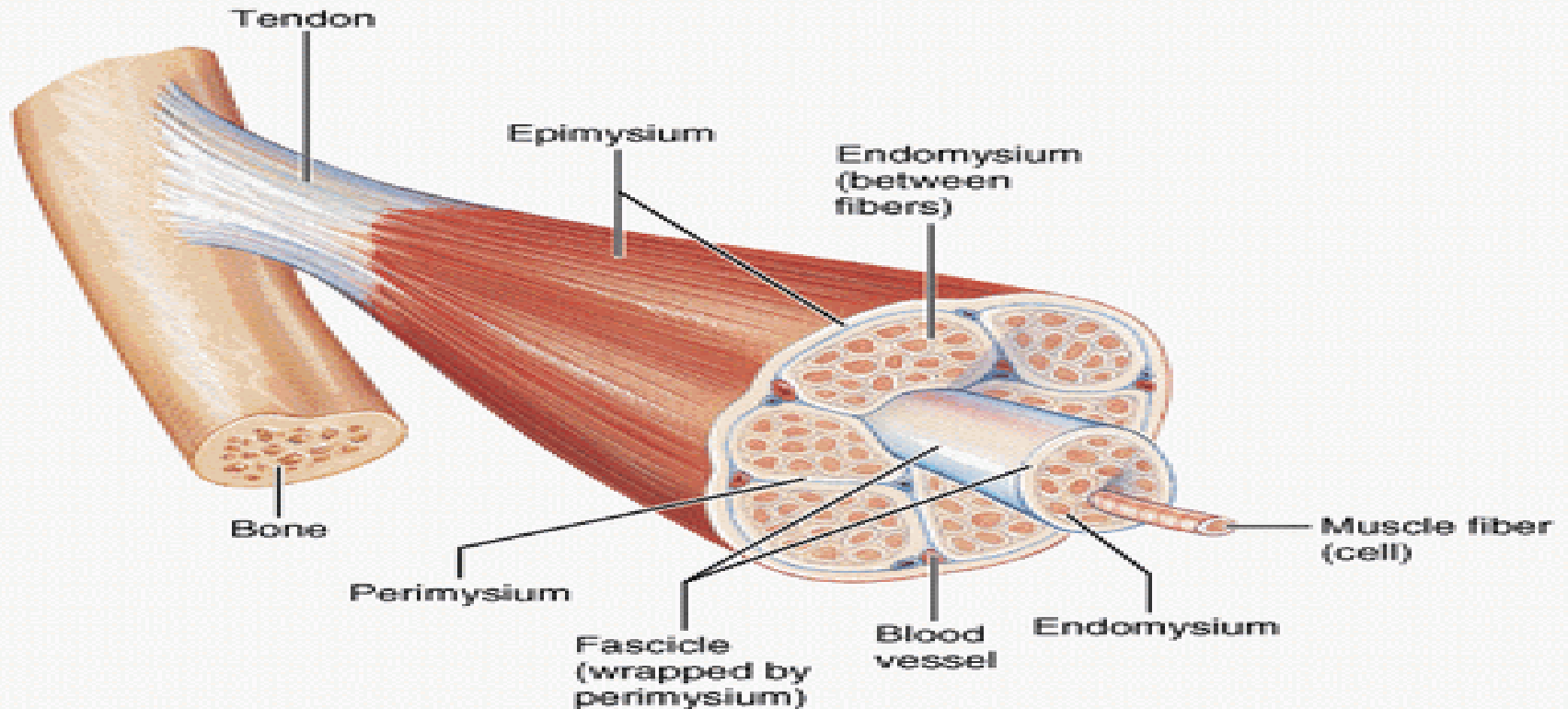
انواع عضلات در بدن انسان

۱- عضلات قرمز یا مخطط

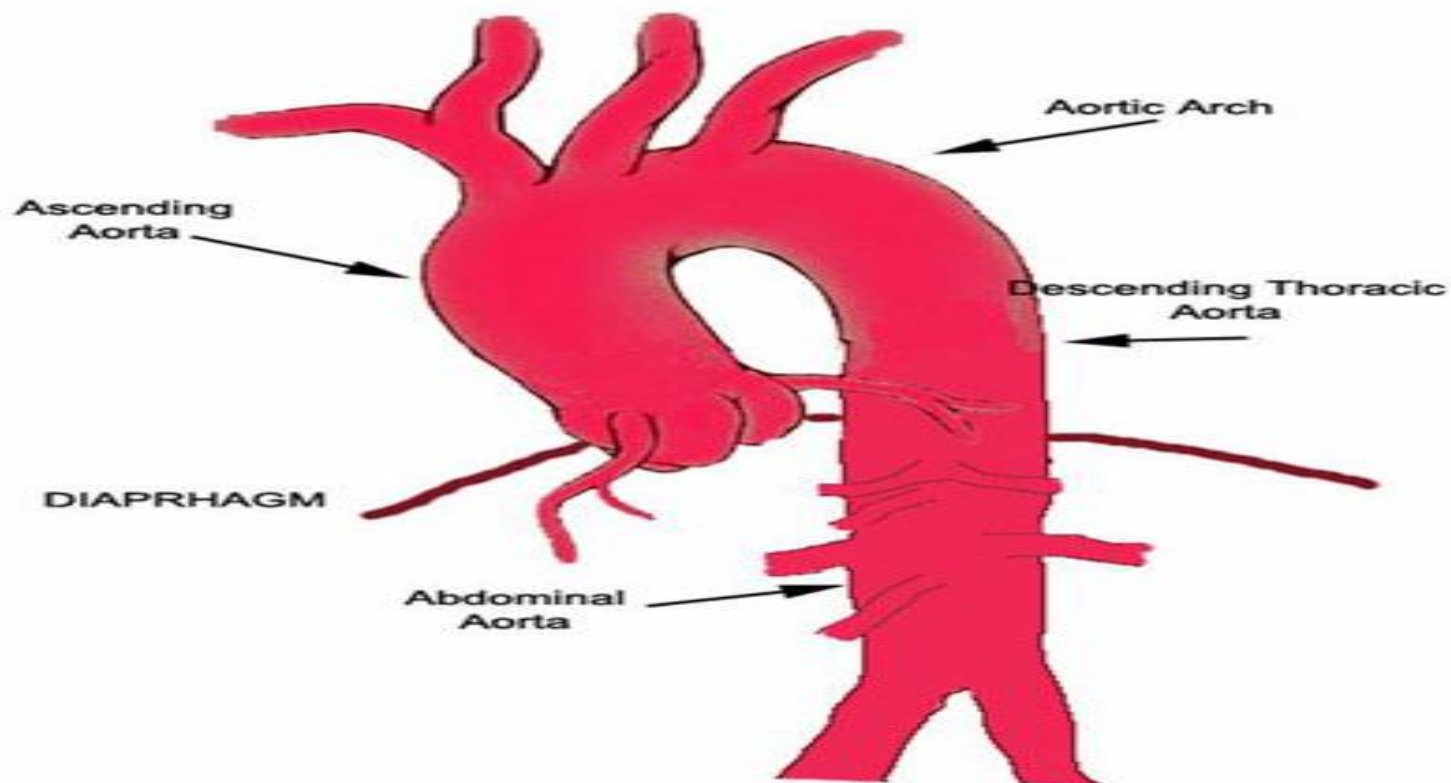
۲- عضلات صاف

۳- عضله قلب یا کاردیاک

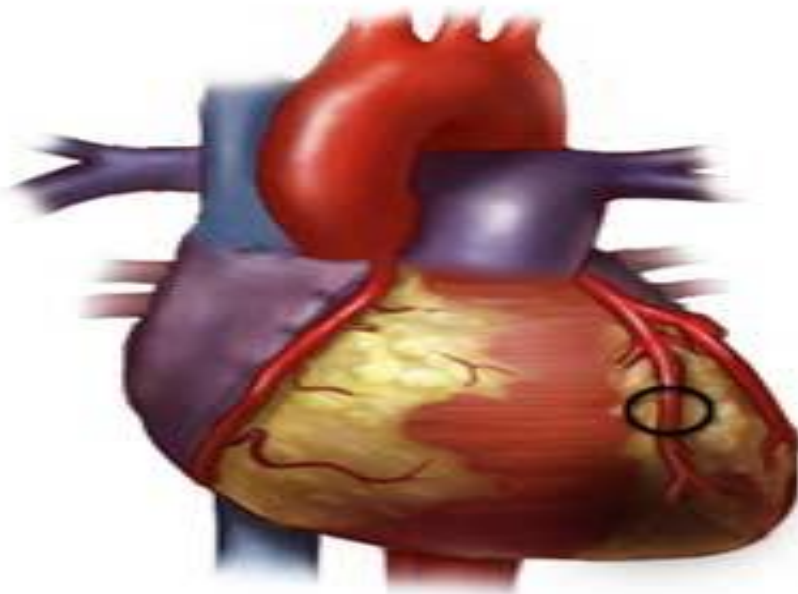
۱- عضلات قرمز یا مخطط : که موجب حرکت بدن و انجام فعالیتها می باشند و ارادی هستند یعنی ما می توانیم آنها را منقبض کنیم مانند عضله دو سر بازویی و



۲- عضلات صاف : که غیر ارادی بوده و انسان دخل و تصرفی در کار آنها ندارد و بوسیله اعصاب خودکار کنترل می شوند مانند معده ، روده ها ، رگهای خونی ، کبد و کلیه و..



۳- عضله قلب یا کاردیاک : که از نظر شکل و ظاهر همانند عضلات مخطط اما کارکرد مانند عضلات صاف می باشد



Normal coronary artery



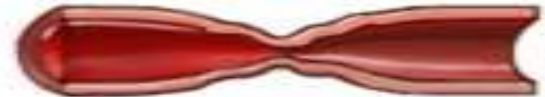
Atherosclerosis



Atherosclerosis with blood clot



Coronary spasm

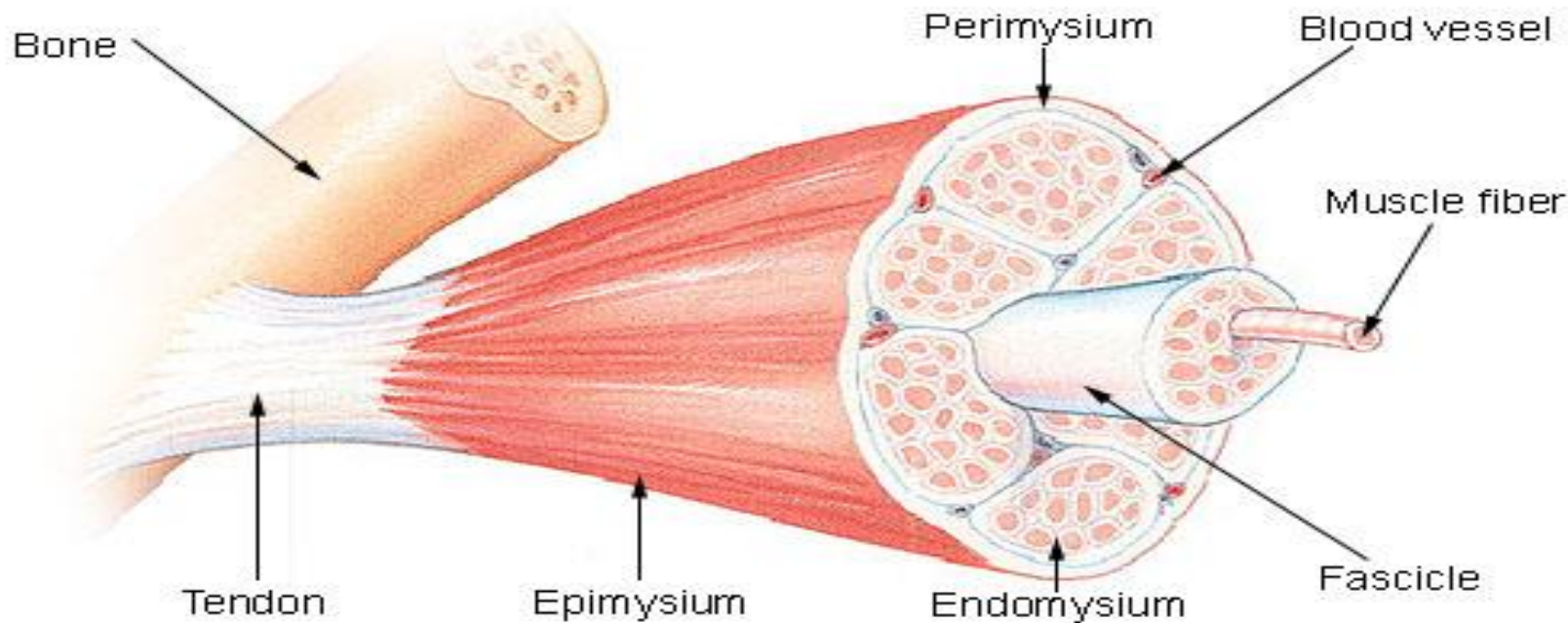


ساختمان عضلات اسکلتی :

یک عضله اسکلتی به وسیله غلافی از بافت پیوندی موسوم به **اپی میوزیم** احاطه شده است

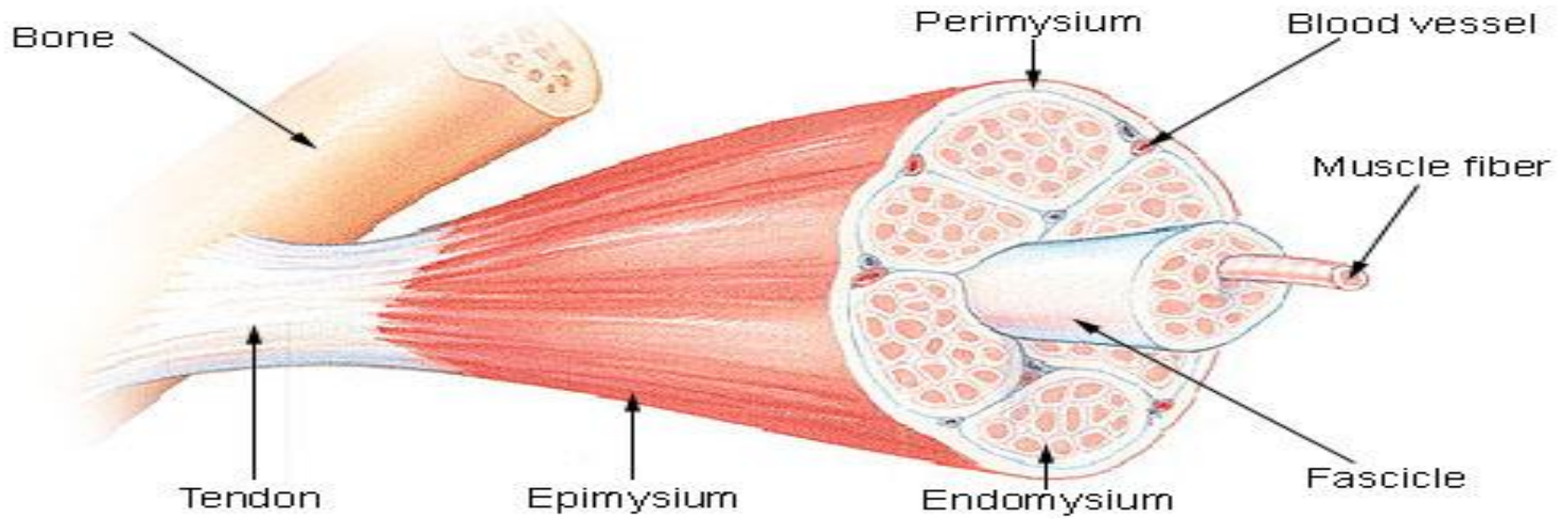
اپی میوزیوم دسته تارهای عضلانی یا فاسیکول ها را در کنار یکدیگر قرار گرفته پوشش می دهد

Structure of a Skeletal Muscle



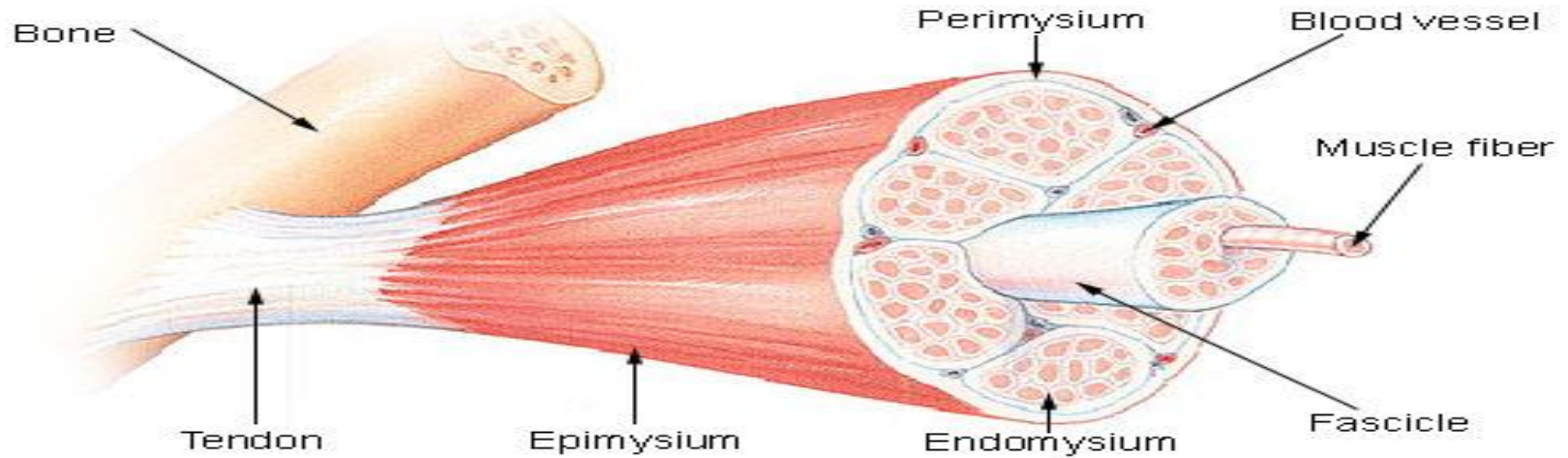
هر دسته از تارهای عضلانی یا هر فاسیکول به نوبه خود از تعدادنا برابری تار عضلانی تشکیل شده اند و هر یک از این تارها توسط غلاف نازکی از بافت پیوندی به نام **پری میوزیوم** احاطه شده است در لایه پری میوزیوم اعصاب و مویرگها قبل از رسیدن به سلول های عضلانی انشعابات زیادی را بوجود می آورند

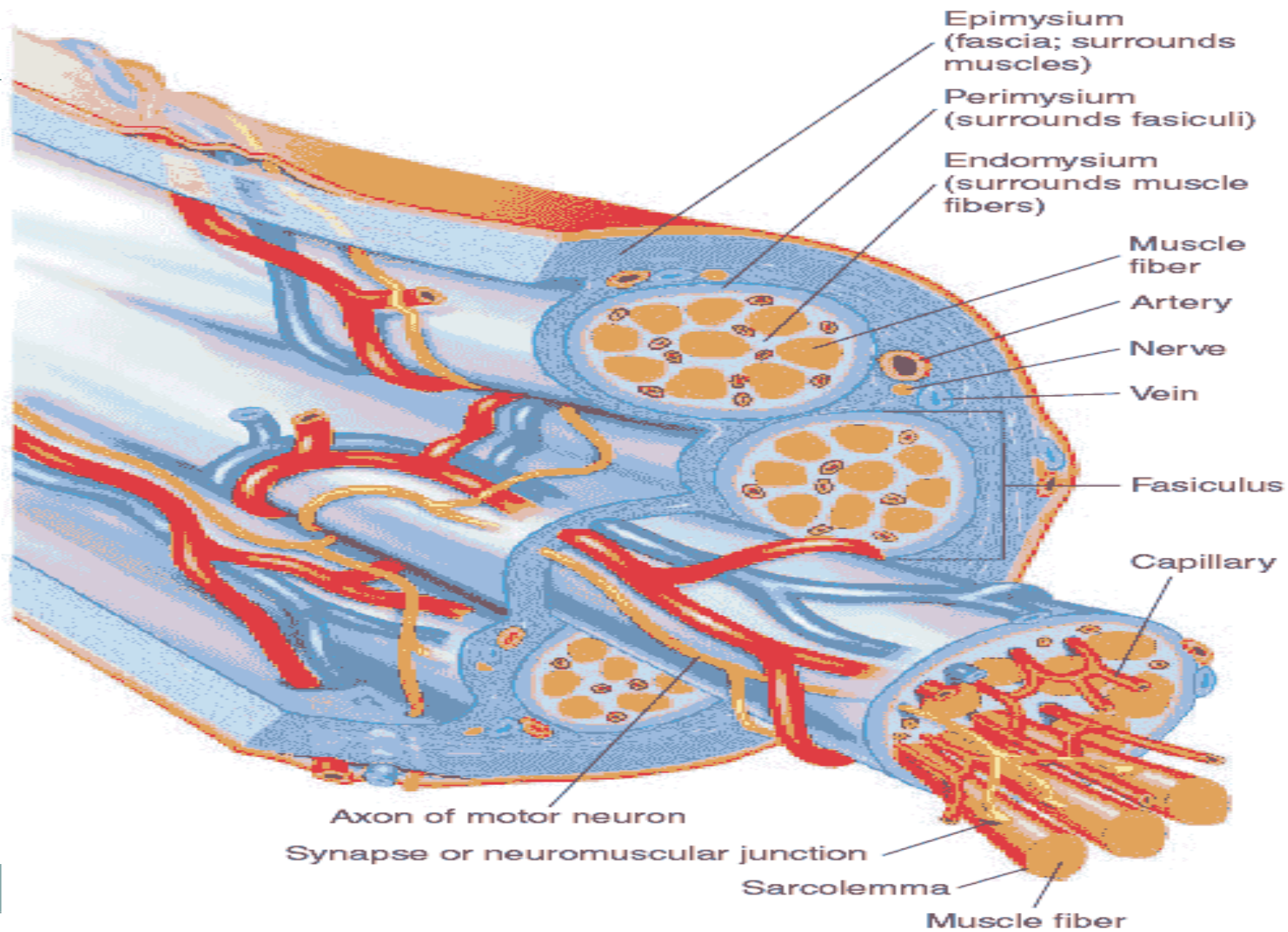
Structure of a Skeletal Muscle



بالاخره در داخل هر گروه عضلانی تعداد بسیار زیادی سلول عضلانی یا تارهای عضلانی دیده می شود که توسط غلاف بسیار نازکی از بافت پیوندی به نام **اندومیوزیوم** احاطه شده است

Structure of a Skeletal Muscle





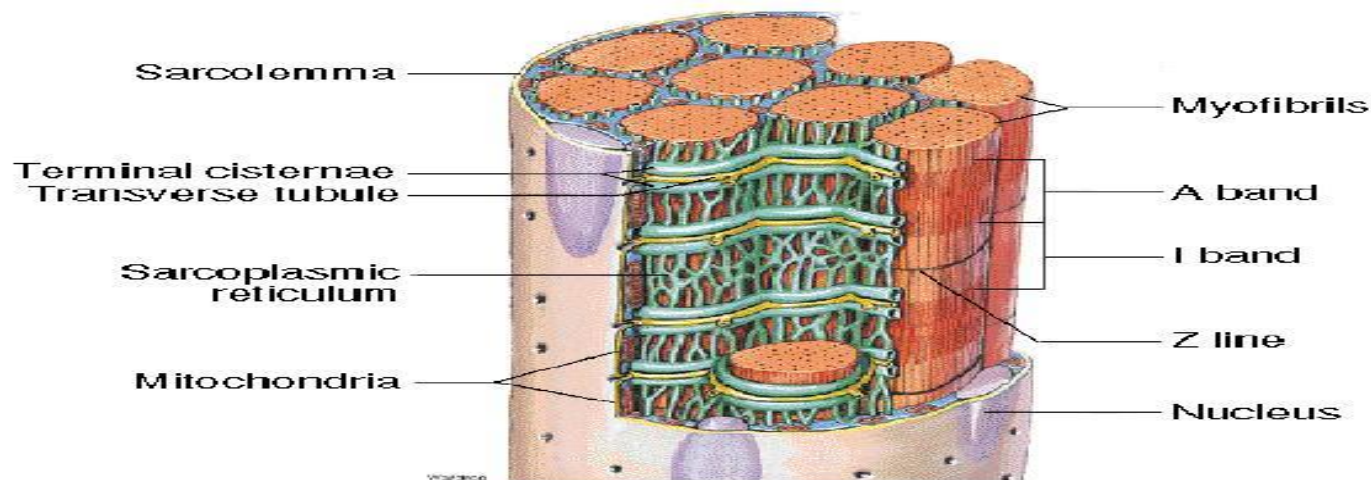
تار عضلانی

یک سلول عضلانی را یک تار عضلانی می نامند
تعداد تارهای عضلانی به اندازه و کار آن عضله بستگی دارد .

سارکولم:

اگر از نزدیک به تار عضلانی یک فرد نگاه کنید یک غشاء پلاسمایی به نام سارکولم می بینید که اطراف آن را پوشانده است
در انتهای هر تار عضله سارکولم آن با تاندون آمیخته شده و به استخوان وصل می شود .

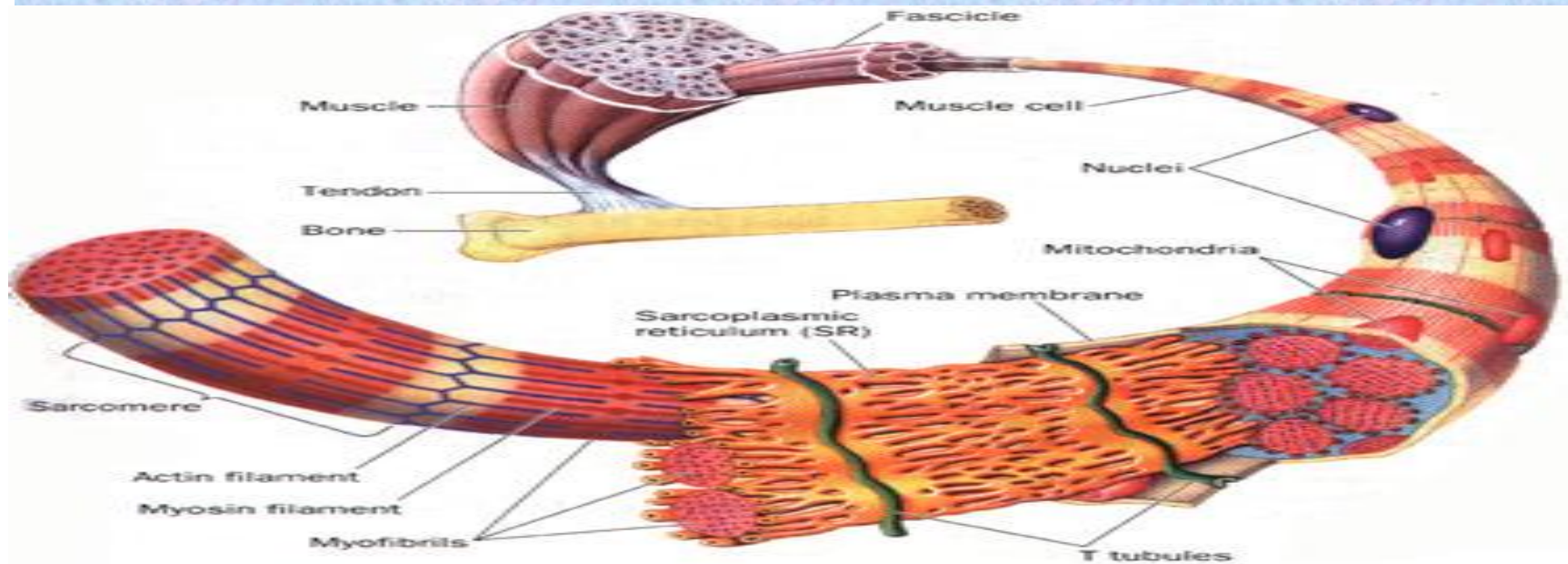
Sarcoplasmic Reticulum



تاندونها از طنابهای لیفی بافت پیوندی تشکیل شده اند که نیروی ایجاد شده در تارهای عضلانی را به استخوانها منتقل می کنند و بدین وسیله حرکت به وجود می آید .

سارکوپلاسم :

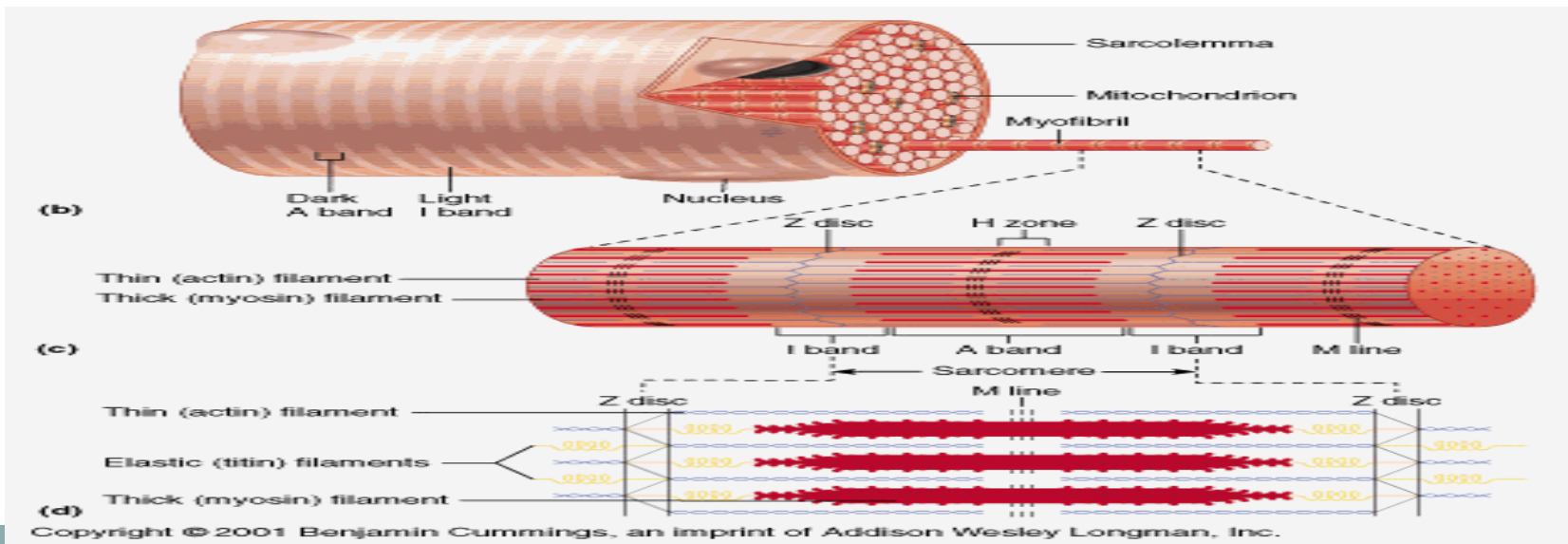
درون یک تار عضلانی زیر مجموعه های کوچکتری می باشد که بزرگترین بخش آن تارچه های عضلانی است

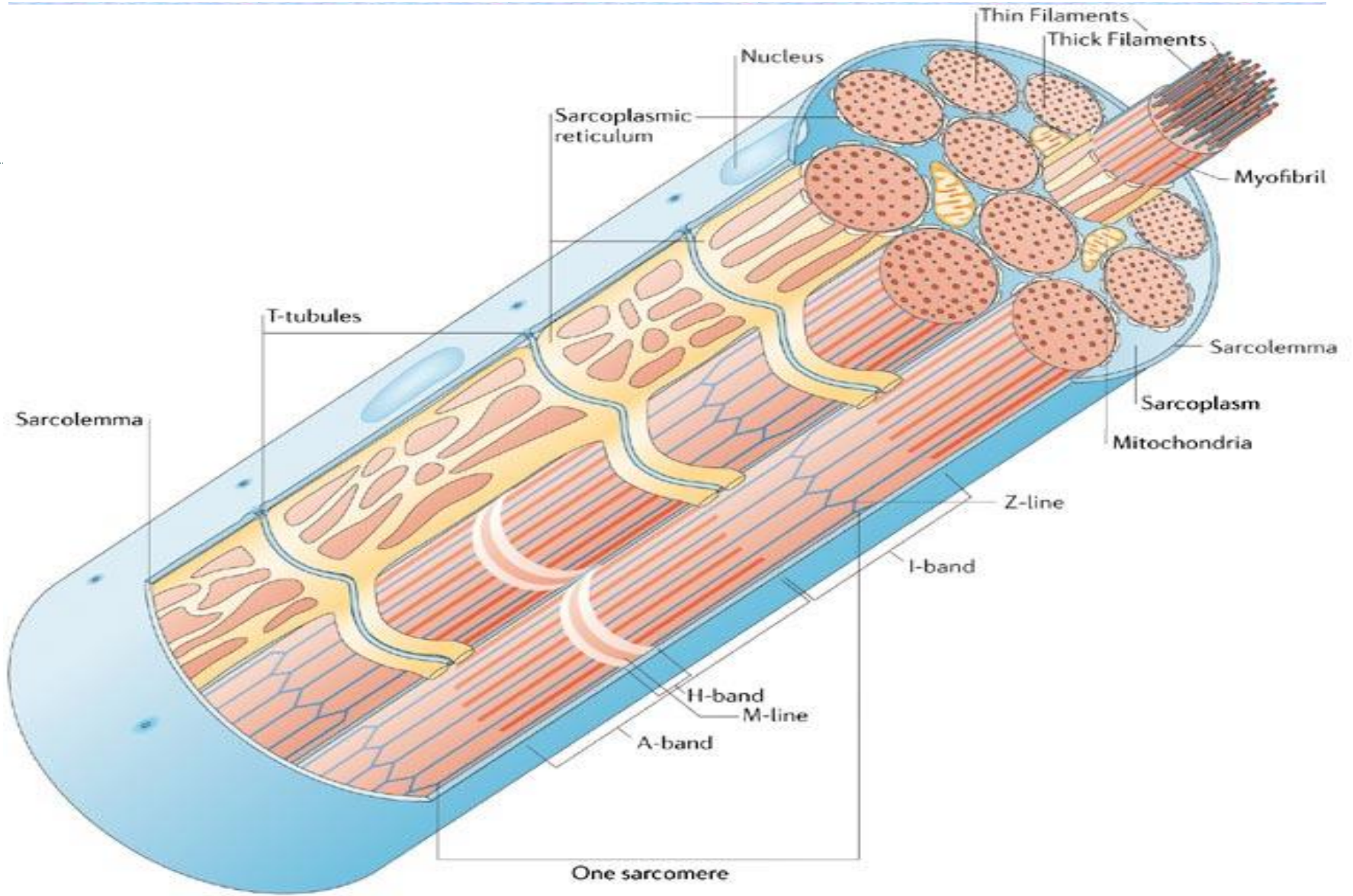


سلول های عضلانی **میوفیبر** نامیده می شوند طول آنها با توجه به طول هر عضله متفاوت است و به نوبه خود از ساختمان کوچکتری به نام **میوفیبریل** (تارچه عضلانی) تشکیل شده اند

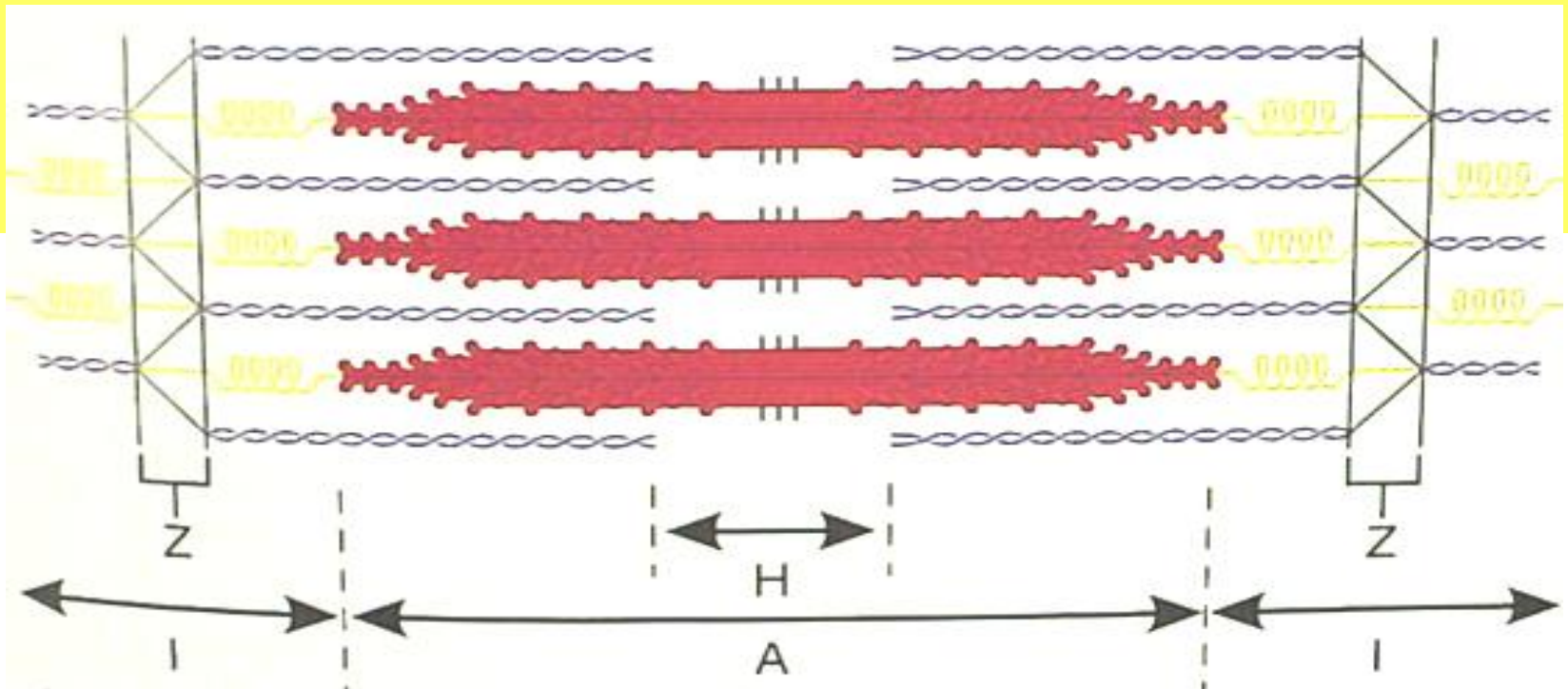
هر تارچه عضلانی نیز خود به میوفیلامنت های نازک و ضخیم تقسیم شده که آنها را فیلامان های نازک و ضخیم می نامیم .

فیلامان های نازک را آکتین گویند که نوار روشن I را تشکیل می دهند در حالی که فیلامان های ضخیم از پروتئین میوزین ساخته شده و نوار تیره A را بوجود می آورند



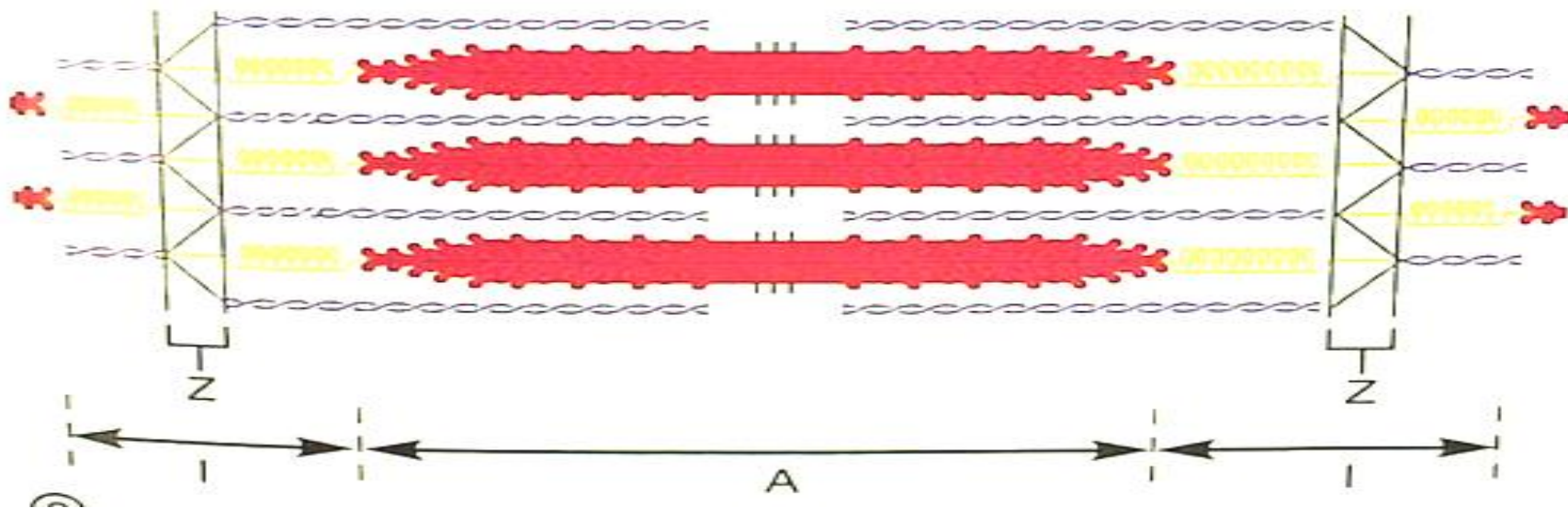


وقتی یک تارچه عضلانی را مشاهده می کنید نواحی را ملاحظه می کنید که نواحی تیره **A** و روشن **I** نامیده می شوند یک ناحیه روشن در مرکز ناحیه **A** وجود دارد که ناحیه **H** نامیده می شود و وقتی تارچه عضلانی در حال استراحت است دیده می شود.

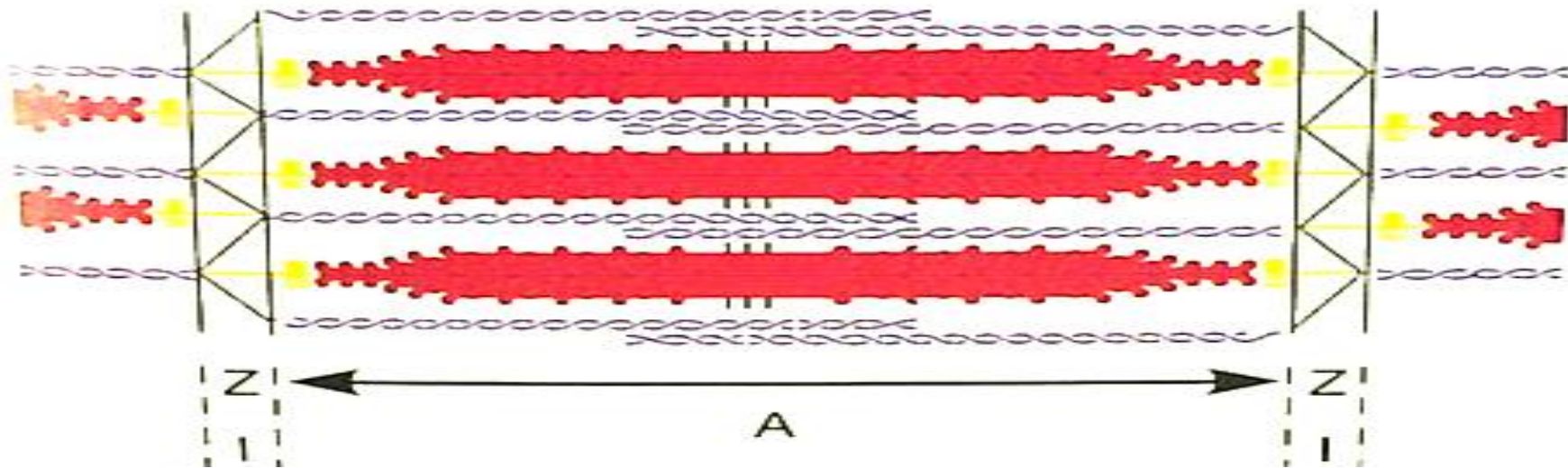


نوارهای روشن I به وسیله یک نواره تیره به نام صفحه Z قطع می شوند در میان دو صفحه Z نوارهای تیره A و روشن I مشاهده می شوند

یک طرف نوارهای روشنی را که توسط خطوط Z قطع می شوند یعنی نوارهای I به صفحه Z متصل هستند و سر دیگر آزاد است

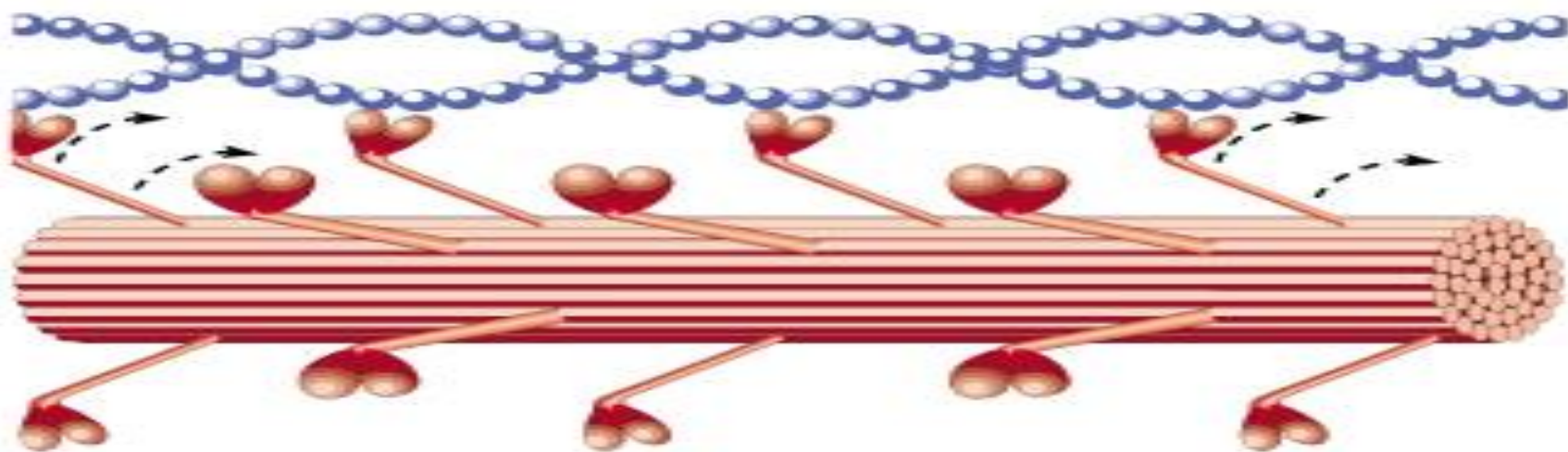


در موقع انقباض ایزوتونیکی که طول عضله کوتاه می شود طول سار کومر نیز کوتاه شده و صفحات Z به هم نزدیک تر می شوند در این صورت نوار I هم بسیار کوتاه شده و گاهی محو می گردد به طوری که موجب حذف منطقه H نیز می شود



پروتئین های اجزای انقباضی سلول عضلانی

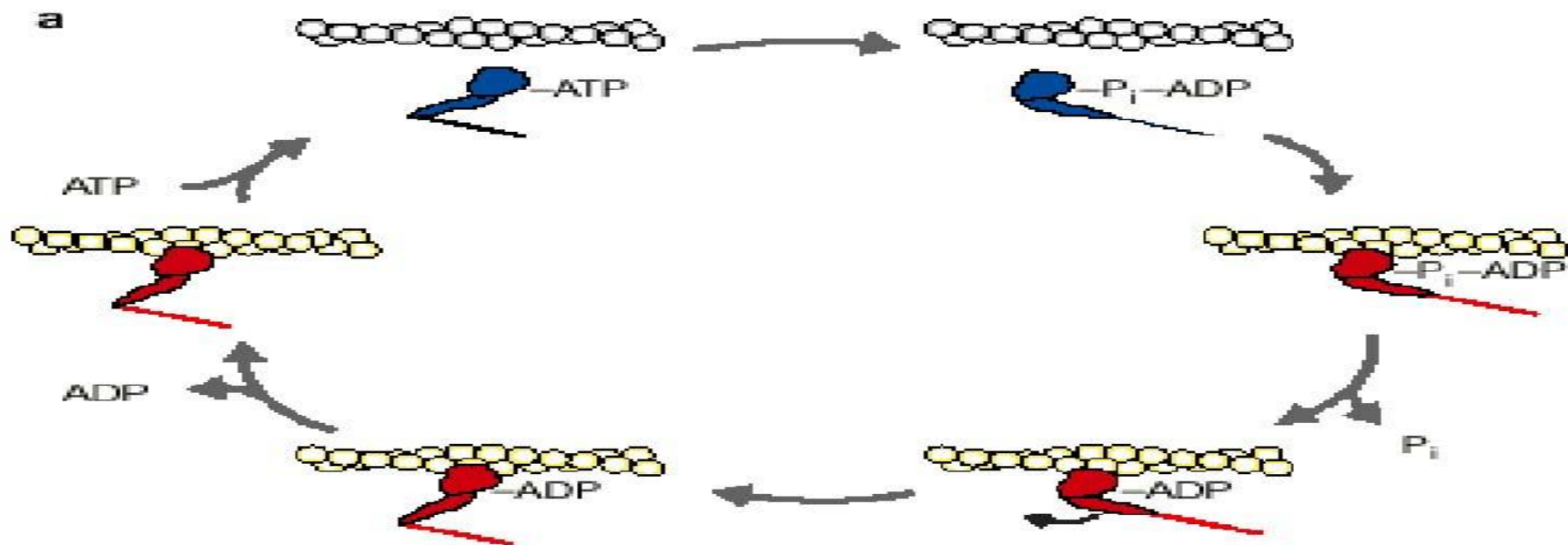
فیلامان میوزین: فیلامان میوزین در امتداد و کنار یکدیگر قرار گرفته اند و حدوداً شامل ۲۰۰ مولکول میوزین هستند که هر کدام دارای یک تنه دراز و دوسر کروی شکل است که شبیه عصا می باشد سرها طوری جهت گیری می کنند که همگی آنها از نوار میوزین به طرف خارج قرار می گیرند و پل های عرضی را به وجود می آورند



هریک از سرهای کروی شکل مولکولهای میوزین دارای یک نقطه اتصالی جهت متصل شدن به نقطه اتصالی آکتین (تروپونین) است



در پل های عرضی یعنی روی سر گروهی شکل علاوه بر نقطه اتصال به آکتین نقطه جداگانه ای وجود دارد که دارای فعالیت آنزیمی است که می تواند آدنوزین تری فسفات (ATP) را هیدرولیز کرده و به ADP و P_i تبدیل و انرژی شیمیائی ذخیره شده در پیوندهای فسفاتی آن را آزاد کند



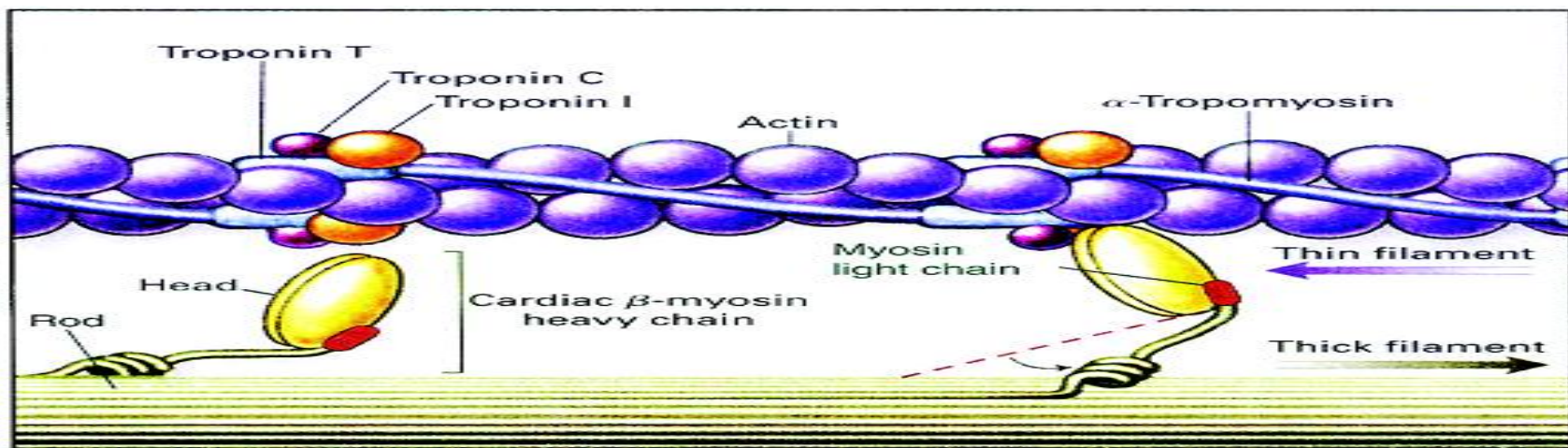
آنزیمی که موجب تجزیه ATP می
شود ATP از نام دارد و برای اتصال ATP به
نقطه فعال خود نیاز به حضور منیزیم و یون
کلسیم دارد

فیلامان آکتین :

از سه نوع پروتئین به نام های **آکتین** ، **تروپومیوزین** و **تروپونین** تشکیل شده اند

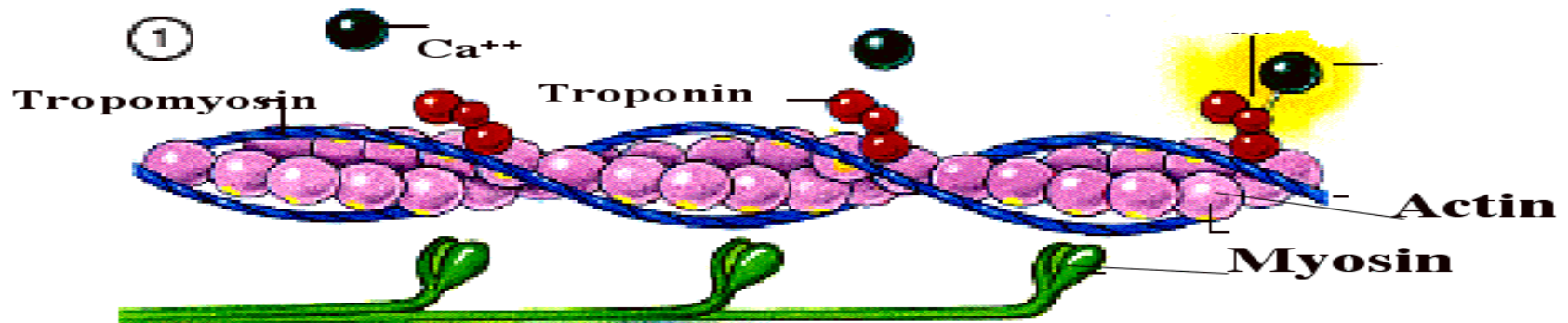
هر مولکول گروهی آکتین دارای یک نقطه فعال است که سر میوزین می تواند به آن متصل شود

مولکول های آکتین گروهی شکل هستند و به یکدیگر متصل و رشته های آکتین را به وجود می آورند به طوریکه مانند دو رشته دانه تسبیح به دور هم پیچیده می شوند



تروپومیوزین پروتئین لوله ای شکلی است که به دور رشته های آکتین می پیچد و در شیار بین آنها جای می گیرد

تروپونین پروتئین پیچیده ای است که با فاصله های منظم به رشته های آکتین و تروپومیوزین متصل است



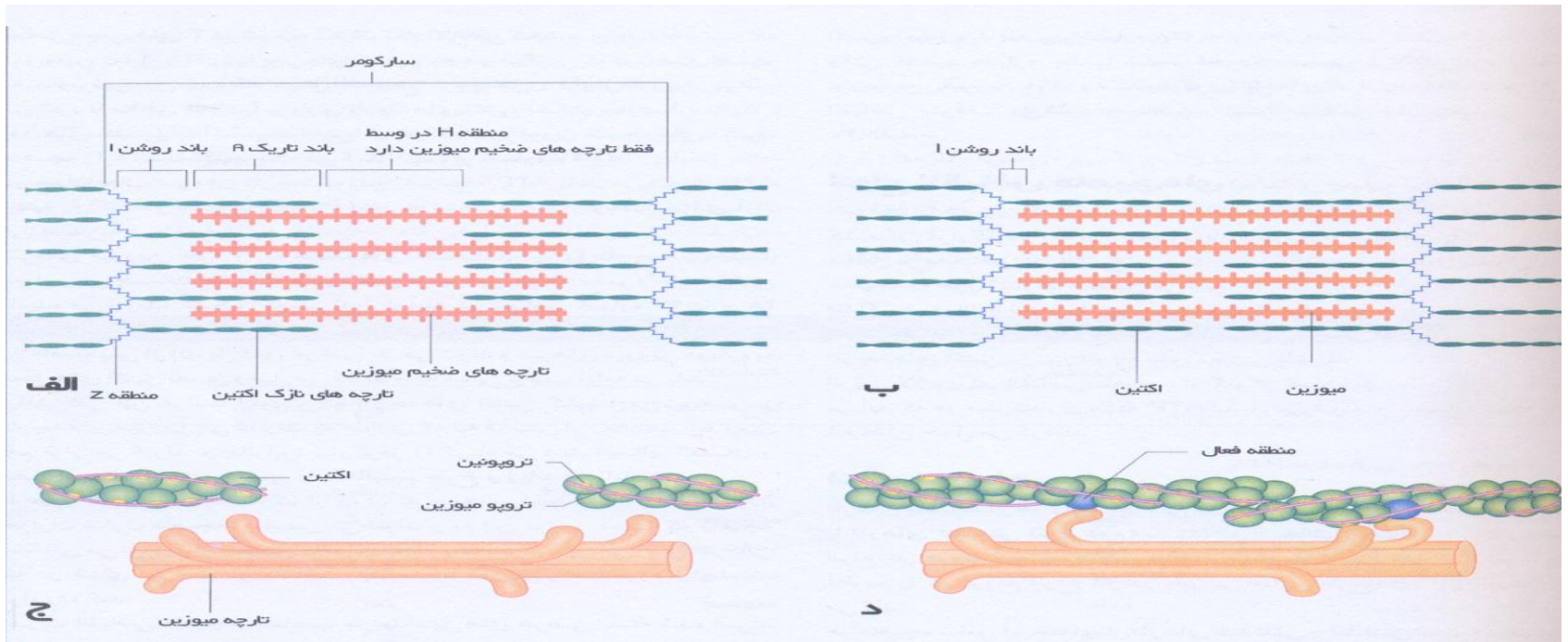
نظریه لغزشی فیلامان های انقباضی :

اساس این نظریه این است که به هنگام انقباض زمانی که یک پل عرضی میوزین به یک فیلامان آکتین متصل می شود

۱- فیلامان های نازک آکتین بر روی فیلامانهای ضخیم میوزین می لغزند

۲- طول نوار A در سارکومر تغییر نمی کند زمانی که طول عضله در اثر انقباض کوتاه می شود

۳- زمانی که طول عضله کوتاه می شود فیلامان های اکتین از دو انتهای مخالف سارکومر به همدیگر نزدیک شده که طوری که طول نوار I و منطقه H کاملاً محو می شود



حوادث مکانیکی و فیزیولوژیکی که بر اساس نظریه لغزشی فیلامانهای انقباضی در عضله اتفاق می افتد شامل مراحل زیر است :

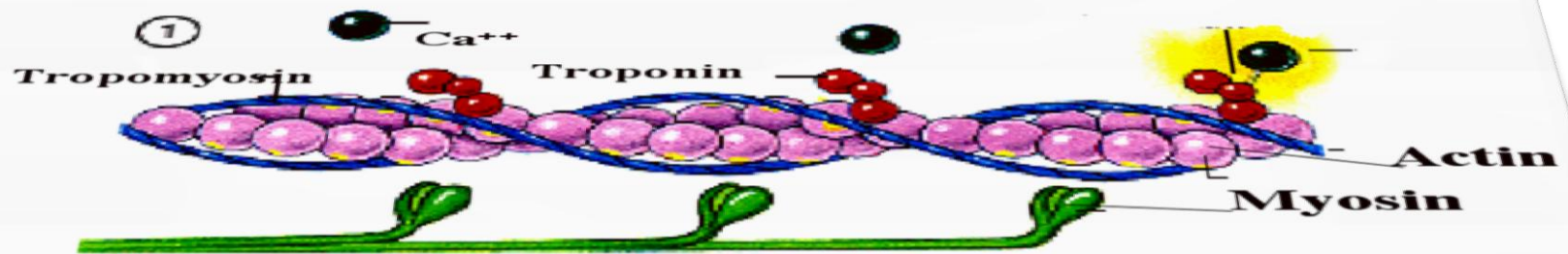
۱- مرحله استراحت

۲- مرحله اتصال القایی

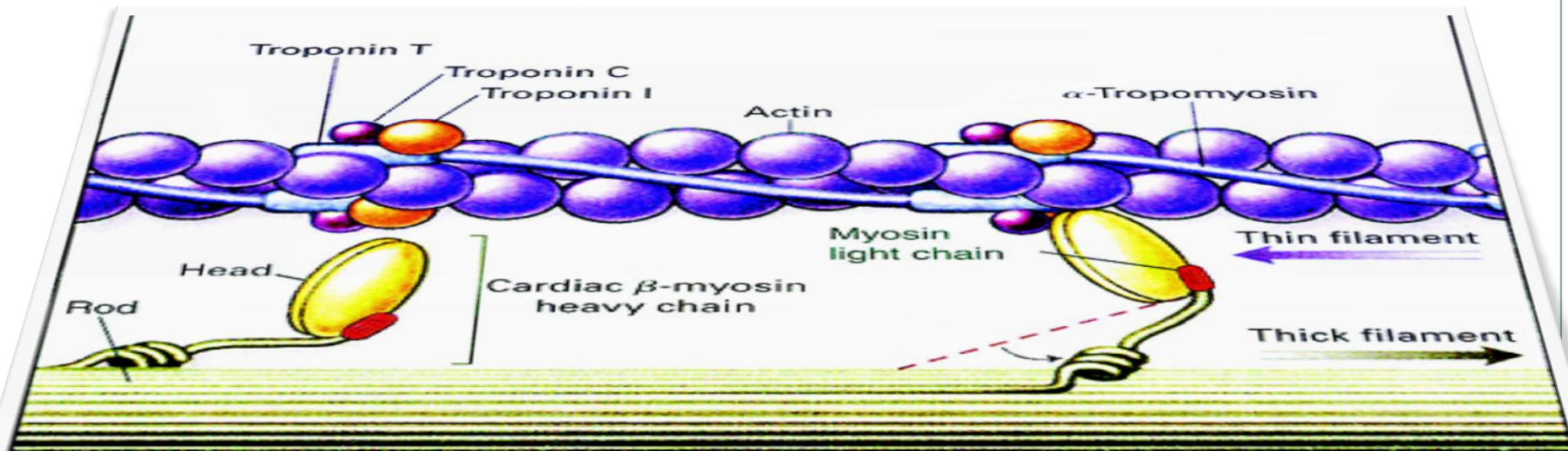
۳- مرحله انقباض

۴- مرحله تجدید بارگیری

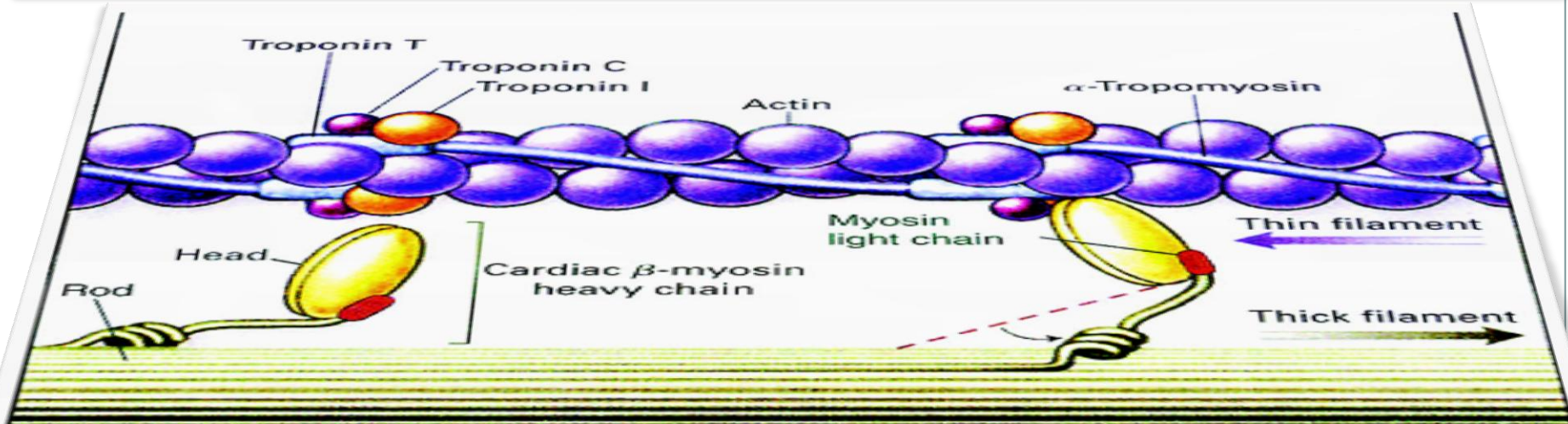
۱- مرحله استراحت : در این مرحله پل‌های عرضی فیلامان میوزین به اکتین نزدیک است ولی با آن واکنش متقابل ندارد



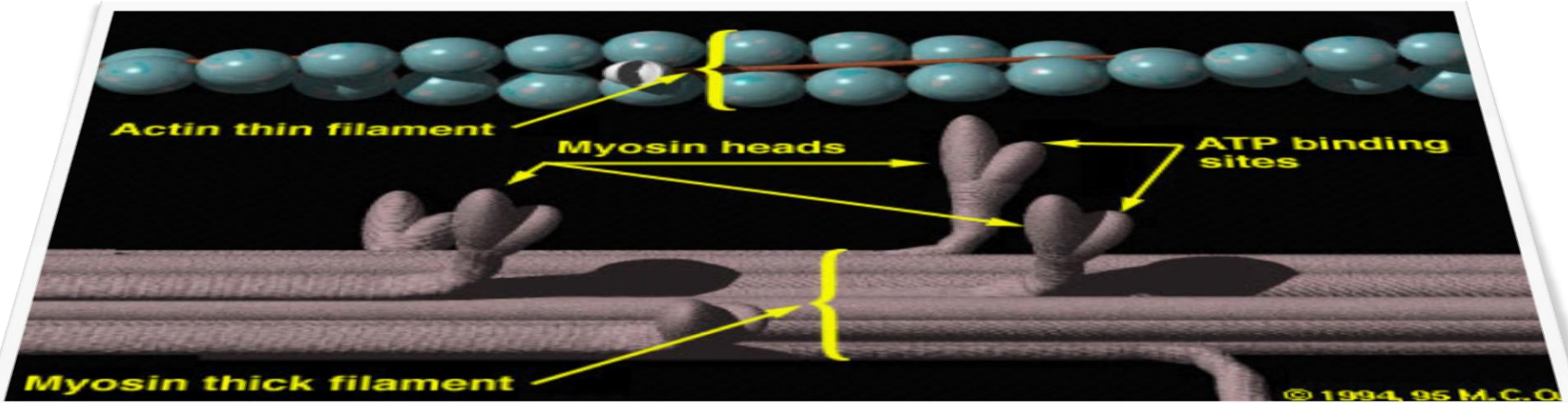
۲- **مرحله اتصال القایی** : در زمانیکه تحریکی به عضله برسد با فعال شدن آنزیمهای مربوطه مثل استیل کولین و رسیدن به مولکولهای تروپونین فیلامین آکتین با یک چرخش فضایی با پل عرضی اتصال پیدا می کند .

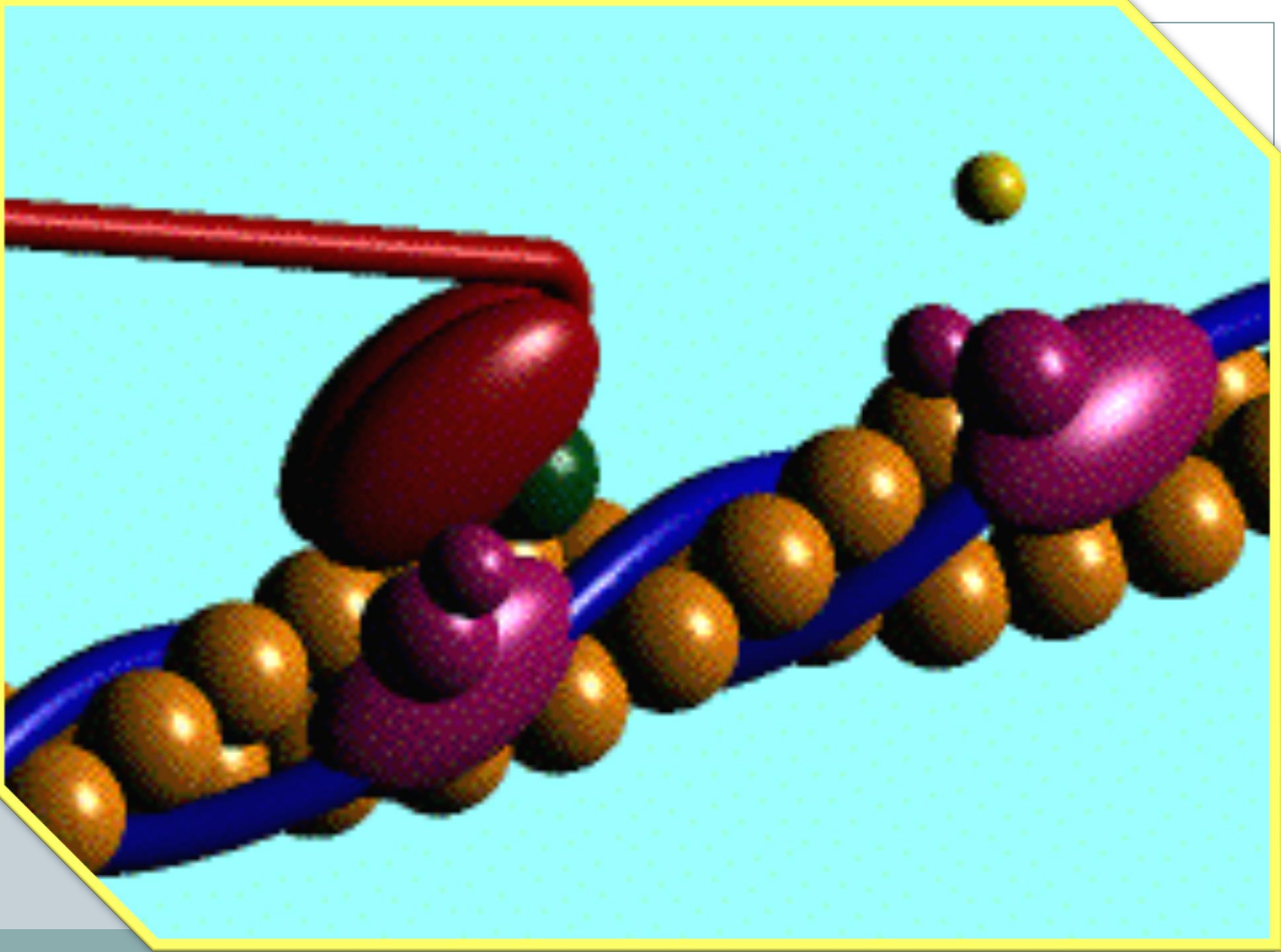


۳- **مرحله انقباض** : پس از اتصال آکتین به میوزین و بر اثر فعالیت شیمیائی انرژی آزاد می گردد $atp \rightarrow adp + pI$ و این انرژی آزاد شده باعث پیدایش نیروی لازم برای حرکت پل عرضی می شود و بر اثر این فعال شدن آکتین روی میوزین سر می خورد .



۴- **تجدید بارگیری:** در مدت یک انقباض ممکن است یک پل عرضی صدها بار با سطح فعال اکتین اتصال پیدا کند لازمه این کار این است که پس از حرکت پل عرضی اکتین از میوزین جدا شود پس لازم است که یک **atp** جدید در میوزین بازسازی شود که به آن مرحله بارگیری مجدد می گویند .





عضله اسکلتی و ورزش

استقامت و سرعت شما در هنگام ورزش به میزان زیادی بستگی به توانایی عضله جهت تولید انرژی و نیرو دارد چگونه عضلات این کار را انجام می دهند

تمام تارهای عضلانی به هم شبیه نیستند یک عضله اسکلتی شامل دو نوع عمده تارهای عضلانی است که عبارتند از تارهای کند انقباض (ST) و تارهای تند انقباض (FT)

ویژگی تارهای کند انقباض :

۱- وقتی تحریک می شوند تقریباً ۱۱۰ میلی ثانیه طول می کشد تا به اوج تنش خود برسند

۲- دارای سطح بالائی از استقامت هوازی هستند هوازی در حضور اکسیژن است. اکسایش به معنی یک فرایند هوازی است توانایی حفظ فعالیت عضلانی برای مدت طولانی استقامت عضلانی نامیده می شود

۳- کارایی زیادی در تولید ATP از اکسایش کربوهیدرات و چربی دارند

۴- در رشته های ورزشی استقامتی با شدت کم مانند شناکردن ، دوماراتن و .. میزان این تارها بیشتر است .

ویژگی های تارهای تند انقباض :

- ۱- وقتی تحریک می شوند این تارها می توانند در مدت ۵۰ میلی ثانیه به اوج تنش برسند
- ۲- استقامت هوازی نسبتا ضعیفی دارند
- ۳- مناسب کارهای بی هوازی (بدون اکسیژن) هستند و ATP آنها از طریق مسیرهای بی هوازی تامین می شود
- ۴- در فعالیتهای کوتاه مدت ومیزان این تارها بیشتر است .

استفاده از عضلات

بیش از ۲۱۵ جفت عضله اسکلتی در بدن وجود دارد که از نظر اندازه ، شکل و کاربرد بسیا تفاوت دارند ، هر حرکت هماهنگ نیاز به کاربرد نیروی عضلانی دارد این موضوع به وسیله عضلات زیر انجام می گیرد :

۱- **عضلات موافق یا حرکت دهندگان اصلی** : عضلاتی که به طور عمده مسئول حرکت هستند

۲- **عضلات مخالف** : عضلاتی که مخالف حرکت دهندگان اصلی هستند

۳- **عضلات همکار** : عضلاتی که به عضلات حرکت دهنده اصلی کمک می کنند .

مثال : تا شدن راحت بازو و نیازمند کوتاه شدن عضلات بازویی قدامی و دوسر بازویی (عضلات موافق) و استراحت عضله سه سربازویی (عضله مخالف) است عضله برون گرداننده دراز (عضله همکار) به عضله بازویی قدامی و دوسربازویی در تا شدن مفصل آرنج کمک می کند .

انواع اعمال عضله :

به طور کلی اعمال عضله را می توان به سه دسته تقسیم نمود که عبارتند از :

۱- عمل درونگرا

۲- عمل ایستا

۳- عمل برونگرا

عمل درونگرا : مهمترین عمل عضله که کوتاه شدن است

عمل درونگرا نامیده می شود

جهت درک کوتاه شدن عضله به یاد آورید که چگونه

فیلامان های اکتین و میوزین بر روی یکدیگر سر می خورند

از آنجایی که حرکت در مفصل ایجاد می شود به اعمال

درونگر اعمال پویا نیز می گویند .

عمل ایستا : عضلات همچنین می توانند بدون حرکت کردن عمل کنند در این حالت عضله بدون این که تغییری در طولش به وجود آید نیرو تولید می کند به این حالت عمل ایستا می گویند از آنجایی که زاویه مفصل تغییر نمی کند به این حالت عمل ایزومتریک نیز گفته می شود. مثال : زمانی که آرنج خم است وزنه ای را برای مدتی به طور ثابت در دست خود نگه دارید در هر دو حالت عضلات فعال هستند ولی چون وزنه را حرکت نمی دهند کوتاه نمی شوند در این حرکت پلهای ارتباطی میوزین حرکت خود را تکرار کرده و نیرو تولید می شود ولی نیروی خارجی بسیار بیشتر از آن است که فیلامانهای اکتین بتوانند حرکت کنند.

عمل برونگرا:

عضلات می توانند در حال طویل شدن هم نیرو تولید می کنند این عمل را برونگرا می گویند از آنجایی که حرکت در مفصل وجود دارد این عمل نیز یک عمل پویا است مثالی از این عمل می تواند عمل عضله دوسربازویی به هنگام پائین آوردن یک شئی سنگین توسط ساعد باشد در این حالت فیلامان های اکتین بسیار دورتر از مرکز سارکومر کشیده می شوند و بنابر ضرورت در آن کشش ایجاد می کنند .

تولید نیرو :

افزایش نیروی عضلانی به موارد زیر بستگی دارد

* تعداد واحدهای حرکتی فعال شده

* نوع واحدهای حرکتی فعال شده

* اندازه عضله

* طول اولیه عضله وقتی فعال شده است

* زوایه مفصل

* سرعت عمل عضله

سازگاریهای عصبی عضلانی با تمرینات مقاومتی

قدرت عضلانی: بیشترین مقدار نیروی تولید شده توسط یک یا گروهی از عضلات قدرت نامیده می شود

توان عضلانی: یا قدرت انفجاری از حاصل ضرب قدرت در سرعت حرکت بدست می آید

استقامت عضلانی: توانایی عضلات برای حفظ انقباضهای عضلانی تکراری مانند اجرای حرکات دراز و نشست و بارفیکس و نیز حفظ انقباض ایستا عضلانی برای مدت زمان طولانی مانند تلاش برای کندن حریف در کشتی استقامت عضلانی نامیده می شود.

اندازه عضله

افزایش اندازه عضله هیپرتروفی و کاهش اندازه عضله آتروفی می گویند

اندازه عضله چگونه افزایش پیدا می کند؟ در این رابطه دو نوع هیپرتروفی می تواند رخ بدهد ۱- هیپرتروفی موقت ۲- هیپرتروفی تدریجی

هیپرتروفی موقت به افزایش حجم عضله در جریان یک وهله ورزش گفته می شود این حالت ناشی از تجمع مایع در فضاهای میان بافتی و میان سلولی عضله است و فقط برای مدت زمان کوتاهی دوام دارد چند ساعت پس از ورزش مایع به درون خون باز میگردد.

هیپرتروفی تدریجی به افزایش اندازه عضله در نتیجه تمرینات مقاومتی دراز مدت گفته می شود هیپرتروفی تدریجی موجب تغییرات ساختاری واقعی در عضله می شود که می تواند ناشی از افزایش تعداد تارهای عضلانی و یا افزایش اندازه تارهای عضلانی موجود باشد .

منابع انرژی

مواد غذایی از ترکیب کربن ، هیدروژن ، اکسیژن ، پروتئین و نیتروژن بوجود می آیند

مواد غذایی به طور مستقیم برای اعمال سلولی مورد استفاده قرار نمی گیرد در واقع انرژی موجود در پیوندهای مولکولی مواد غذایی به طور شیمیایی در درون سلول ها آزاد می شود و سپس به شکل یک ترکیب پر انرژی به نام آدنوزین تری فسفات (ATP) ذخیره می شود .

در حالت استراحت نیازهای انرژی بدن تقریبا به طور یکسان از تجزیه کربوهیدراتها و چربیها تامین می شود . پروتئین ها آجرهای ساختمانی بدن هستند و معمولا انرژی اندکی برای عملکرد سلولی فراهم می کنند . در جریان فعالیت های عضلانی سبک تا شدید کربوهیدراتها بیشتر از چربیها به مصرف می رسند . در فعالیت های کوتاه مدت بیشینه تقریبا همه ATP مورد نیاز از کربوهیدراتها به دست می آید .

سلولها به سه روش تولید ATP می کنند :

۱- دستگاه فسفاژن ATP-pc

الف) ساده ترین دستگاه انرژی هستند

ب) سلولها علاوه بر ATP مولکولهای فسفات پر انرژی دیگری به نام کراتین فسفات pc دارند که انرژی ذخیره می کند

ج) انرژی آزاد شده از کراتین فسفات بطور مستقیم برای انجام کار سلولی استفاده نمی شود بلکه با دوباره سازی ATP موجب فراهمی نسبتاً ثابت آن می شود .

د) در آزادسازی انرژی از pc آنزیمی بنام کراتین کیناز دخالت دارد با عمل این آنزیم pi از کراتین جدا می شود و انرژی آزاد شده جهت ترکیب pi با مولکول ADP و تشکیل ATP به مصرف می رسد

و) این فرایند بدون حضور اکسیژن شکل می گیرد
بنابراین یک دستگاه بی هوازی است

ه) این ذخایر انرژی نیازهای انرژی عضلات را تنها به مدت ۳ تا ۱۵ ثانیه در یک دو سرعت تامین می کنند .
ن) اهمیت این دستگاه در حرکات توام با نیرومندی ،
شروع سریع قهرمانان سرعت ، پرش کنندگان ارتفاع ،
پرتاب کنندگان وزنه و می توان مشاهده نمود .

۲- دستگاه گلیکولیز بی هوازی (اسید لاکتیک) :

الف) گلیکولیز یعنی تجزیه گلوکز توسط آنزیمهای گلیولتیک ویژه است

ب) اسید لاکتیک یکی از تولیدات جنبی آن است و انباشته شدن آن سبب خستگی عضلانی می شود .

ج) فرآورده نهایی گلیکولیز اسید پیروئیک است

د) همه فعالیت‌های سرعتی که بین ۱ تا ۲ دقیقه به طول

انجامد نیاز زیادی به سیستم گلیکولیز بی هوازی دارند

و) در فرآیند اسید لاکتیک از هر گلوکز ۲ مولکول ATP به دست می آید

۳- دستگاه هوازی :

فرایندی که بوسیله آن بدن با کمک اکسیژن از سوخت‌های مختلف الف) برای تولید انرژی استفاده می‌کند
ب) به علت مصرف با اکسیژن این سیستم یک فرایند هوازی است

ج) این دستگاه انرژی زیادی تولید می‌کند

د) انرژی فعالیت‌های بالای ۳ دقیقه

و) از یک مولکول گلوکز ۳۶ مولکول ATP به دست می‌آید

تولید ATP در دستگاه هوازی دارای سه فرایند است :

۱- گلیکولیز

۲- چرخه کربس

۳- زنجیره انتقال الکترون

تو خوشنود باشي و ما رستگار

خدایا چنان کن که پایان کار





پایان